

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

DOUGLAS FELIPE DA SILVA TEBAS

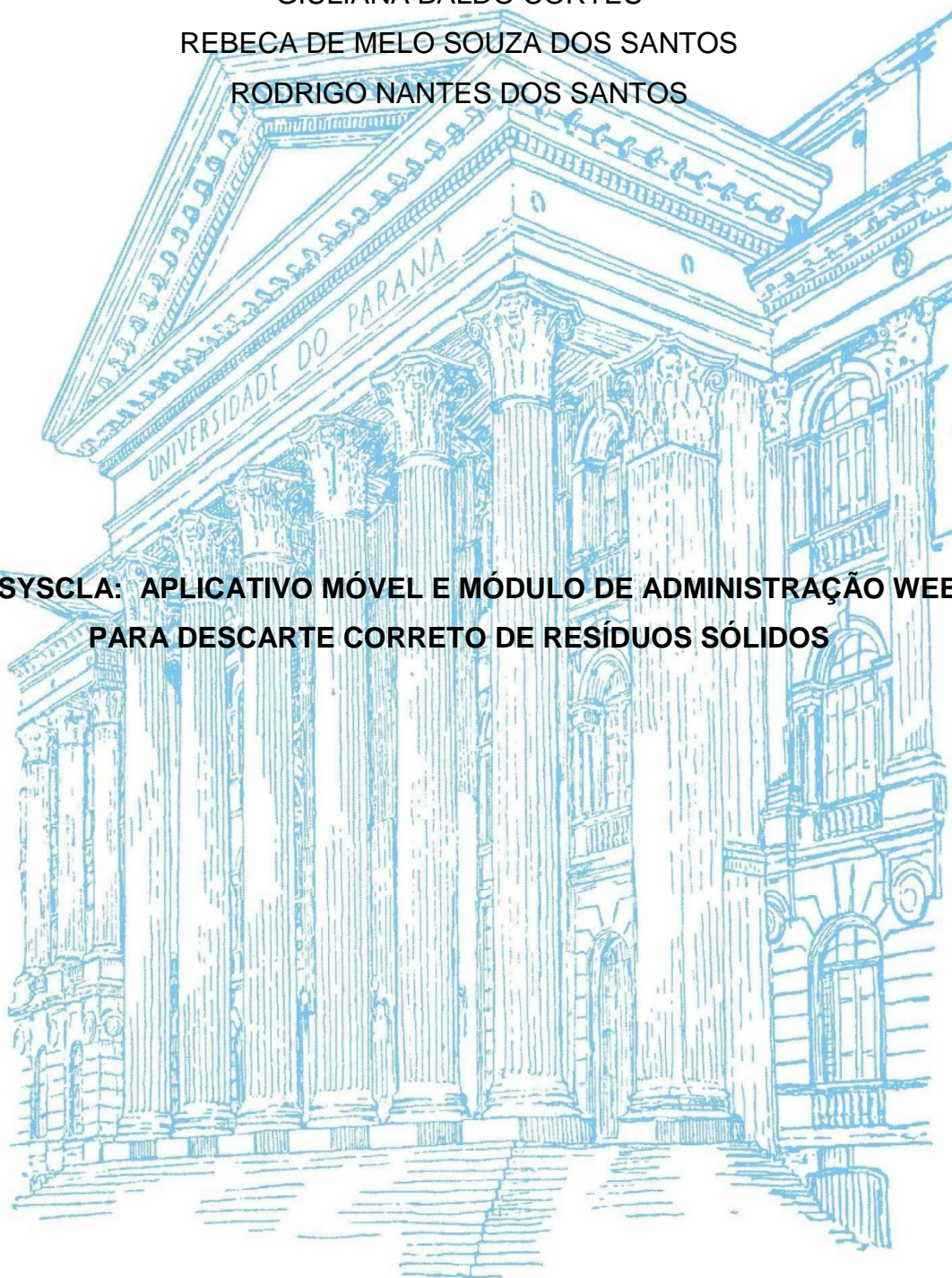
FELIPE AKIMITI OSAKI

GIULIANA BALDO CORTES

REBECA DE MELO SOUZA DOS SANTOS

RODRIGO NANTES DOS SANTOS

**RESYSCLA: APLICATIVO MÓVEL E MÓDULO DE ADMINISTRAÇÃO WEB  
PARA DESCARTE CORRETO DE RESÍDUOS SÓLIDOS**



CURITIBA

2017

DOUGLAS FELIPE DA SILVA TEBAS  
FELIPE AKIMITI OSAKI  
GIULIANA BALDO CORTES  
REBECA DE MELO SOUZA DOS SANTOS  
RODRIGO NANTES DOS SANTOS

**RESYSCLA: APLICATIVO MÓVEL E MÓDULO DE ADMINISTRAÇÃO WEB  
PARA DESCARTE CORRETO DE RESÍDUOS SÓLIDOS**

Trabalho apresentado como requisito parcial à obtenção de grau tecnológico em Análise e Desenvolvimento de Sistemas, Setor de Educação Profissional e Tecnológica da Universidade Federal do Paraná.

Orientadora: Prof.<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Rafaela Mantovani Fontana

CURITIBA  
2017

Para Acir Cortes, por possibilitar a entrada da primeira mulher da família na Universidade Federal. Aos companheiros deste trabalho que tornaram esta trajetória mais prazerosa. Por fim, aos companheiros Amanda Renaly e Yesu'a Braz, pelo carinho e suporte.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradecemos a todos os professores envolvidos em nosso processo de formação profissional em especial à Orientadora Dra. Rafaela Mantovani Fontana, que nos incentivou, guiou, auxiliou e principalmente nos acalmou durante todo o processo de desenvolvimento do projeto.

Agradecemos à banca, Professor Dr. Dieval Guizelinie e Dr. Jaime Wojciechowski, por aceitarem ser os avaliadores deste trabalho.

Agradecemos também aos notáveis Abhinav Asthana e Lucas Campos, graças a eles muito tempo do desenvolvimento deste projeto foi aproveitado.

Agradecemos aos familiares que nos ajudaram durante toda esta trajetória. E por último, mas não menos importante, aos nossos amigos e companheiros que nos motivaram a continuar e entenderam nossos momentos de ausência.

I would like to be remembered as  
someone who did the best she could with  
the talent she had.

(J. K. ROWLING)

## RESUMO

O valor está no lixo. Apesar do mundo moderno considerar que o lixo deve ser apenas descartado, sem conhecer sua trajetória, faz-se o questionamento: para onde o lixo vai? Como ele é levado? Por quais etapas passa até ir para seu destino final? Contudo, este pensamento sobre o lixo deve ser contestado. Atualmente, a posse e o consumo de bens materiais são demasiadamente valorizados, fazendo com que a produção de resíduos seja cada vez maior. Esta visão prejudica o tratamento do lixo, atrapalhando a gestão de resíduos das cidades, afinal, a produção de lixo está cada vez mais alta, fazendo com que a sua redução se torne uma tarefa árdua e custosa, trazendo impactos significativos no meio ambiente. A falta de participação dos cidadãos é um dos fatores que mais influenciam no indicador de descarte incorreto e mal reaproveitamento do lixo. Outro fator crucial que aflige a gestão de resíduos e que causa maior impacto negativo é o descarte incorreto dos resíduos. A falta de separação e informação sobre descarte correto atinge diretamente a gestão de resíduos. Por isto, o objetivo deste projeto é a criação de um software para dispositivos móveis que auxilie a população no descarte correto do seu lixo, trazendo informações sobre resíduos sólidos, dicas de descarte e reutilização dos resíduos e indicando o local correto para realizar o seu descarte. Para isto, foi criado também um módulo web que irá inserir informações e fazer o controle administrativo do aplicativo, além de trazer relatórios de indicadores que poderão auxiliar a diretoria na tomada de decisões. As tecnologias utilizadas para construir esta aplicação foram Java para o back-end do web service, Android para o aplicativo móvel, Angular 4 para o módulo web e MySQL para o banco de dados. Para este sistema foi dado o nome de Re{sys}cla.

**Palavras-chave:** Resíduo, Lixo, Descarte, Reciclagem, Meio Ambiente, Software.

## ABSTRACT

The value is in the trash. Even though the modern world considers that the only purpose for the trash is to be thrown away, without knowing its trajectory, it is reasonable to inquire: Where does the trash go? How is it carried away? Which steps does it go through until it reaches its final destination? However, this way of thinking about the trash should be contested. Nowadays, the ownership and consume are overly valued, increasing even more the residue production. This vision affects the trash treatment, disturbing the cities' residue management, after all, the production of trash is higher and higher, making its reduction an arduous and costly task, bringing significant impact to the environment. The lack of citizen's participation is one of the most influencing factor that indicates the amount of incorrect waste disposal and bad reuse of trash. Other crucial factor that afflicts the waste management and that causes the most negative impact is the incorrect waste disposal. The lack of organization and information about correct disposal affects directly the waste management. Therefore, the objective of this project is the creation of a software for mobile devices that assists the population to correctly dispose their trash, informing about solid residue, disposal tips and reutilization and indicating the correct place to dispose your residues. For it, a web module has also been created to insert information and administrate the mobile application, aside from generating reports of indicators that could help the staff on decision making. The technologies used to build this application were Java for the back-end of the web service, Android for the mobile app, Angular 4 for the web module and MySQL for database. For this system was given the name Re{sys}cla.

**Key-words:** Residue, garbage, discard, Recycling, Environment, Software.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 1 – PORCENTAGEM DE RESPOSTAS POR GÊNERO.....	27
FIGURA 2 - IDADE POR GÊNERO .....	28
FIGURA 3 - HÁBITOS DE SEPARAÇÃO.....	28
FIGURA 4 - COMO OS ENTREVISTADOS DESTINAM SEU LIXO .....	29
FIGURA 5 - PORCENTAGEM DE PESSOAS QUE LAVAM SUAS EMBALAGENS ANTES DO DESCARTE .....	30
FIGURA 6 - PORCENTAGEM DE PESSOAS QUE PROTEGEM OS RESÍDUOS CORTANTES ANTES DO DESCARTE .....	30
FIGURA 7 - PORCENTAGEM DE PESSOAS QUE GOSTARIAM DE MAIS INFORMAÇÕES SOBRE RESÍDUOS SÓLIDOS.....	31
FIGURA 8 - COM MAIS INFORMAÇÕES AS PESSOAS RESPONDEM QUE MUDARIAM DE HÁBITOS. ....	31
FIGURA 9 - QUAIS EMPECILHOS OS ENTREVISTADOS ENCONTRAM AO DESCARTAR O LIXO .....	32
FIGURA 10 - PORCENTAGEM DE PESSOAS QUE USARIAM O APLICATIVO PROPOSTO.....	32
FIGURA 11 - COMO FUNCIONA O SCRUM? .....	38
FIGURA 12 - SEPARAÇÃO DAS TAREFAS POR SPRINT NA FERRAMENTA TRELLO .....	40
FIGURA 13 - MAPEAMENTO DE IDEIAS .....	43
FIGURA 14 – BRAINSTORM.....	44
FIGURA 15 - PRIMEIRA IDEIA DE NAVEGAÇÃO .....	45
FIGURA 16 - ANGULAR 4 .....	51
FIGURA 17 - WEB SERVICE, REST .....	52
FIGURA 18 - ARQUITETURA DO RE{SYS}CLA .....	56
FIGURA 19 - LOGIN ADMINISTRADOR.....	57
FIGURA 20 - LISTA DE ADMINISTRADORES .....	59
FIGURA 21 - LISTA DE ADMINISTRADORES, REMOVER ADMINISTRADOR .....	60
FIGURA 22 - CADASTRAR ADMINISTRADOR – ALERTA.....	60
FIGURA 23 - CADASTRAR ADMINISTRADOR – SUCESSO .....	60
FIGURA 24 - EDITAR ADMINISTRADOR CADASTRADO.....	61
FIGURA 25 - LISTA DE CATEGORIAS .....	62



FIGURA 26 - BUSCAR CATEGORIA.....	63
FIGURA 27 - CADASTRAR CATEGORIA.....	63
FIGURA 28 - CADASTRAR RESÍDUO .....	64
FIGURA 29 - LISTA DE RESÍDUOS .....	65
FIGURA 30 - LISTA DE DICAS.....	66
FIGURA 31 - CADASTRAR DICA .....	66
FIGURA 32 - LISTA DE PONTOS DE COLETA .....	68
FIGURA 33 - CADASTRAR PONTO DE COLETA.....	69
FIGURA 34 - CADASTRAR PONTO DE COLETA.....	70
FIGURA 35 - LOGIN APP .....	71
FIGURA 36 - TIPOS DE CADASTRO APP .....	72
FIGURA 37 - CADASTRO E-MAIL APP.....	72
FIGURA 38 - LISTA E BUSCA DE RESÍDUOS APP .....	73
FIGURA 39 - DETALHE CARTÃO RESÍDUO APP .....	74
FIGURA 40 - TIPO DICA APP.....	75
FIGURA 41 - DICA APP .....	76
FIGURA 42 - PONTO DE COLETA NO MAPA APP .....	77
FIGURA 43 - INFORMAÇÕES PONTO DE COLETA APP .....	77
FIGURA 44 - DESCARTE PENDENTE APP.....	78
FIGURA 45 - DRAWER/MENU LATERAL APP .....	79
FIGURA 46 - ALTERAR CONTA USUÁRIO APP .....	80
FIGURA 47 - MAPA APP .....	81
FIGURA 48 - MEUS FAVORITOS APP .....	82
FIGURA 49 - MEUS DESCARTES APP .....	83
FIGURA 50 - SOLICITAR PONTO DE COLETA APP .....	84
FIGURA 51 - DIAGRAMA DE CASO DE USO MOBILE .....	90
FIGURA 52 - DIAGRAMA DE CASO DE USO WEB.....	91
FIGURA 53 - HISTÓRIA DE USUÁRIO “HISTÓRICO DE DESCARTES” .....	107
FIGURA 54 - HISTÓRIA DE USUÁRIO “ESCOLHER PONTO DE COLETA NO MAPA” .....	107
FIGURA 55 - HISTÓRIA DE USUÁRIO “VER DICAS DE RECICLAGEM E/OU REUTILIZAÇÃO” .....	108
FIGURA 56 - HISTÓRIA DE USUÁRIO “FAVORITAR RESÍDUO” .....	108
FIGURA 57 - HISTÓRIA DE USUÁRIO “ENVIAR RESÍDUOS MAPA” .....	109

FIGURA 58 - HISTÓRIA DE USUÁRIO “VISUALIZAR DETALHES DA CONTA” ...	109
FIGURA 59 - HISTÓRIA DE USUÁRIO “PONTOS DE COLETA PENDENTES” ....	110
FIGURA 60 - HISTÓRIA DE USUÁRIO “REGISTRAR DESCARTE DE RESÍDUO” .....	110
FIGURA 61 - HISTÓRIA DE USUÁRIO “VISUALIZAR MAPA” .....	110
FIGURA 62 - HISTÓRIA DE USUÁRIO “MANUTENÇÃO DE ADMINISTRADORES” .....	111
FIGURA 63 - HISTÓRIA DE USUÁRIO “MANUTENÇÃO DE CATEGORIAS” .....	112
FIGURA 64 - HISTÓRIA DE USUÁRIO “MANUTENÇÃO DE DICAS DE RESÍDUOS” .....	113
FIGURA 65 - HISTÓRIA DE USUÁRIO “MANUTENÇÃO DE PONTOS DE COLETA” .....	114
FIGURA 66 - HISTÓRIA DE USUÁRIO “APROVAR PONTOS DE COLETA PENDENTES” .....	115
FIGURA 67 - HISTÓRIA DE USUÁRIO “GERAR RELATÓRIO DE DESCARTES POR PONTO DE COLETA” .....	115
FIGURA 68 - HISTÓRIA DE USUÁRIO “MANUTENÇÃO DE RESÍDUOS” .....	116
FIGURA 69 - HISTÓRIA DE USUÁRIO “GERAR RELATÓRIO DE RESÍDUOS POR PONTO DE COLETA” .....	117
FIGURA 70 - HISTÓRIA DE USUÁRIO “GERAR RELATÓRIO DE DESCARTE POR RESÍDUOS” .....	117
FIGURA 71 - HISTÓRIA DE USUÁRIO “GERAR RELATÓRIO DE CATEGORIAS POR PONTO DE COLETA” .....	118
FIGURA 72 - DIAGRAMA DE MODELAGEM ENTIDADE RELACIONAL.....	119
FIGURA 73 - DIAGRAMA FÍSICO DO BANCO DE DADOS .....	120
FIGURA 74 - DIAGRAMA DE CLASSES WEB I - ENTIDADES .....	121
FIGURA 75 - DIAGRAMA DE CLASSES WEB II ANGULAR MODULES AND COMPONENTS.....	122
FIGURA 76 - DIAGRAMA DE CLASSES ANDROID I - ENTIDADES .....	123
FIGURA 77 - DIAGRAMA DE CLASSES ANDROID II FRAGMENTS AND ACTIVITIES.....	124
FIGURA 78 - DIAGRAMA DE CLASSES - BACK-END (DAO E WEB SERVICE) ..	125
FIGURA 79 - DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA LOGIN MOBILE .....	126
FIGURA 80 - DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA CADASTRO DE USUÁRIO MOBILE .	127

FIGURA 81 - DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA OPERAÇÕES DA DRAWER .....	128
FIGURA 82 - DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA RESÍDUO E DESCARTE .....	129
FIGURA 83 - DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA LOGIN WEB .....	130
FIGURA 84 - DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA CRUD ADMINISTRADOR .....	131
FIGURA 85 - DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA CRUD DE CATEGORIA .....	132
FIGURA 86 - DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA CRUD DE DICA.....	133
FIGURA 87 - DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA CRUD DE RESÍDUO .....	134
FIGURA 88 - DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA CRUD DE PONTO DE COLETA .....	135
FIGURA 89 - DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA RELATÓRIOS.....	136
FIGURA 90 - APRESENTAÇÃO LOGIN E CADASTRO.....	137
FIGURA 91 - APRESENTAÇÃO LISTA DE RESÍDUOS E DICAS .....	138
FIGURA 92 - APRESENTAÇÃO LISTA DE RESÍDUOS E DICAS .....	139
FIGURA 93 - PESQUISA – PERGUNTA SEXO, IDADE.....	140
FIGURA 94 - PESQUISA – PERGUNTA VOCÊ SEPARA? .....	141
FIGURA 95 - PESQUISA – PERGUNTA DESTINAÇÃO DO SEU LIXO .....	141
FIGURA 96 - PESQUISA – PERGUNTA LIMPAR E SEPARAR EMBALAGENS ...	142
FIGURA 97 - PESQUISA – PERGUNTA SEPARA O LIXO? GOSTARIA DE DE SABER MAIS SOBRE O LIXO? .....	143
FIGURA 98 - PESQUISA – PERGUNTA EMPECILHOS PARA DESCARTAR .....	144
FIGURA 99 - PESQUISA – PERGUNTA VOCÊ USARIA UM APLICATIVO PARA DESCARTE DE RESÍDUOS? .....	145
FIGURA 100 - PESQUISA – PERGUNTA SUGESTÕES .....	146

## **LISTA DE TABELAS**

TABELA 1 – SOFTWARES SEMELHANTES .....	35
TABELA 2 – CRONOGRAMA DE ATIVIDADES .....	41
TABELA 3 – PRINCIPAIS TECNOLOGIAS UTILIZADAS .....	54

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

ABRELPE	- Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais
PNUMA	- Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente
REST	- Representational State Transfer
JSON	- JavaScript Object Notation
IBGE	- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
SGBD	- Sistema Gerenciador de Banco de Dados
RSS	- Resíduos de Serviço de Saúde
RSU	- Resíduos Sólidos Urbanos
RCD	- Resíduos de Construção e Demolição

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>17</b>
1.1	PROBLEMA.....	19
1.2	OBJETIVO GERAL.....	21
1.2.1	Objetivos Específicos .....	21
1.3	JUSTIFICATIVA.....	21
1.4	ESTRUTURA DO DOCUMENTO .....	23
<b>2</b>	<b>FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA .....</b>	<b>24</b>
2.1	ANÁLISE DO PÚBLICO ALVO.....	26
2.1.1	Resultados da Pesquisa com o público-alvo .....	27
2.2	SOFTWARES SEMELHANTES .....	33
<b>3</b>	<b>MATERIAIS E MÉTODOS .....</b>	<b>37</b>
3.1	MÉTODOS ÁGEIS DE DESENVOLVIMENTO DE SOFTWARE.....	37
3.2	ADAPTAÇÃO DA METODOLOGIA ÀS NECESSIDADES DA EQUIPE .....	39
3.3	CRONOGRAMA DE ATIVIDADES E RESPONSABILIDADES .....	41
3.3.1	Sprint 1 .....	43
3.3.2	Sprint 2 .....	46
3.3.3	Sprint 3 .....	47
3.3.4	Sprint 4 .....	47
3.3.5	Sprint 5 .....	47
3.3.6	Sprint 6 .....	48
3.3.7	Sprint 7 .....	49
3.3.8	Sprint 8 .....	49
3.3.9	Sprint 9 .....	50
3.3.10	Sprint 10 .....	50
3.3.11	Sprint 11 .....	50
3.3.12	Sprint 12 .....	50
3.3.13	Sprint 13 .....	51
3.4	TECNOLOGIAS UTILIZADAS .....	51
<b>4</b>	<b>APRESENTAÇÃO DO RE{SYS}CLA .....</b>	<b>55</b>
4.1	ARQUITETURA DOS SISTEMAS .....	55

4.2	VISITANTE WEB .....	56
4.3	USUÁRIO WEB .....	56
4.4	SISTEMA WEB.....	57
4.4.1	Login Administradores .....	57
4.4.2	Gerenciar Administradores - Lista .....	57
4.4.3	Gerenciar Administradores – Cadastrar .....	60
4.4.4	Gerenciar administradores – editar.....	61
4.4.5	Gerenciar categorias de resíduos.....	62
4.4.6	Gerenciar resíduos .....	63
4.4.7	Gerenciar Dicas de resíduos .....	65
4.4.8	Gerenciar Pontos de Coleta .....	67
4.4.9	Relatórios .....	69
4.5	VISITANTE MOBILE.....	70
4.6	USUÁRIO MOBILE .....	71
4.6.1	Login aplicativo .....	71
4.6.2	Cadastro de usuários.....	71
4.6.3	Página inicial – lista e busca de resíduos .....	73
4.6.4	Detalhamento de resíduo .....	74
4.6.5	Dicas – Reutilização e Descarte.....	75
4.6.6	Seleção de um ponto de coleta .....	76
4.6.7	Realizar descarte.....	78
4.6.8	Drawer/menu lateral .....	79
4.6.9	Conta de Perfil .....	80
4.6.10	Mapa.....	80
4.6.11	Favoritos .....	81
4.6.12	Meus Descartes.....	82
4.6.13	Solicitação de Ponto de Coleta.....	83
<b>5</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>85</b>
	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>87</b>
	<b>APÊNDICE A – DIAGRAMAS DE CASO DE USO .....</b>	<b>89</b>
	<b>APÊNDICE B – ESPECIFICAÇÕES DE CASO DE USO.....</b>	<b>92</b>
	<b>APÊNDICE C – HISTÓRIAS DE USUÁRIOS .....</b>	<b>107</b>
	<b>APÊNDICE D – DIAGRAMAS DE ENTIDADE RELACIONAL.....</b>	<b>119</b>
	<b>APÊNDICE E – DIAGRAMAS DE CLASSES.....</b>	<b>121</b>

<b>APÊNDICE F – DIAGRAMAS DE SEQUÊNCIA .....</b>	<b>126</b>
<b>APÊNDICE G – APRESENTAÇÃO DE IDEIAS AO CLIENTE.....</b>	<b>137</b>
<b>APÊNDICE H – PESQUISA PÚBLICO-ALVO.....</b>	<b>140</b>



## 1 INTRODUÇÃO

A produção de resíduos é inerente à condição humana, uma vez que as atividades executadas demandam da utilização de recursos naturais e/ou artificiais. Sendo assim, a produção de resíduos sólidos é inexorável.

Um indício que poderia comprovar esta afirmação referente à geração de lixo é a pesquisa para o Desenvolvimento Sustentável e Erradicação da Pobreza feita pelo Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente – PNUMA, que expõe a realidade da relação dos altos níveis de resíduos com a renda dos países. Na pesquisa, a entidade revela que a expectativa mundial é que sejam gerados até 2050 cerca de 20% mais resíduos do que em 2009. Os dados ainda confirmam que os padrões de vida cresçam, fazendo com que a produção de novos resíduos aumente, espera-se que o mundo gere mais de 13,1 bilhões de toneladas de lixo em 2050 (PNUMA, 2011, pág 17).

Estudos apontam a relação entre a crescente quantidade de resíduos produzidos durante os séculos (principalmente após a Revolução Industrial), com a deficiência ecológica que o século XX passou e que o XXI está enfrentando atualmente. Prova disto foi a declaração de uma crise ambiental e energética feita pelos ambientalistas da década de 70 (setenta). Diferentes discussões sobre as causas deste desequilíbrio foram apontadas, entre elas instabilidades na economia, desigualdade social, sistemas político-econômicos, entre outros. Em meio a isto foi constatado a relação da produção exacerbada de resíduos e sua má gestão como um dos agentes facilitadores dos problemas citados acima (FIGUEIREDO, 1995).

A Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais - ABRELPE é uma instituição brasileira que tem traçado suas convicções na preservação ambiental e no desenvolvimento sustentável, com a missão de promover o desenvolvimento técnico-operacional da gestão de resíduos sólidos no Brasil. A organização é uma entre tantas no mundo que tentam encontrar as falhas na gestão ambiental atual e com isso mudar o cenário em que vivemos, para que possamos nos aproximar cada vez mais de um equilíbrio ecológico. No Panorama 2015 feito pela organização foi identificado um total anual de 79,9 milhões de toneladas de RSU (Resíduos Sólidos Urbanos) gerados no país. Desta quantidade, o montante coletado foi de 72,5 milhões de toneladas, o que resulta em um índice de

cobertura de coleta de 90,8%. Isto leva a cerca de 7,3 milhões de toneladas de resíduos sem coleta no país e, conseqüentemente, com destino impróprio.

Tangendo à disposição final, foram registrados que cerca de 42,6 milhões de toneladas de RSU seguiram para aterros sanitários, que são sistemas de coleta que onde existem medidas de proteção do meio ambiente. Já os resíduos que foram despostos em lixões ou aterros controlados, os que não possuem sistema adequado para controle de decomposição, foram registrados aproximadamente 30 milhões de toneladas de resíduos. A entidade ainda reportou que 3.326 municípios brasileiros ainda fazem uso de locais impróprios para a acomodação de RSU (ABRELPE, 2015).

Em 2015, segundo a ABRELPE, 4.567 municípios prestaram os serviços de coleta de RSS (Resíduos de Serviço de Saúde). Neste período, foram coletados 1,27kg de RSS por habitante/ano. Cerca de 29,9% dos municípios brasileiros destinaram seus RSS sem dar o devido tratamento aos resíduos, isto contraria as normas vigentes e apresenta riscos diretos aos trabalhadores, à saúde pública e ao meio ambiente.

No mesmo ano estes municípios coletaram cerca de 45 milhões de toneladas de Resíduos de Construção e Demolição (RCD), e a situação exige atenção especial, visto que a quantidade total desses resíduos é ainda maior, considerando que os municípios coletam apenas os resíduos lançados ou abandonados em logradouros públicos. (ABRELPE, 2015)

No estado do Paraná são coletados 0,748 kg/hab de RSU (Resíduos Sólidos Urbanos) diariamente, e aproximadamente 400 de 8.858 toneladas que são geradas por dia têm destino desconhecido. Do que é coletado, 70,4% tem como fim a disposição em aterros sanitários, maneira mais correta de descarte. Apesar do índice positivo ainda é um valor muito preocupante, dado que os valores representados em kg/hab são exorbitantes. Imaginar essa quantidade de lixo por dia acumulando-se no meio ambiente mostra como a sociedade brasileira está despreparada no que diz respeito à coleta e reciclagem de resíduos.

No município de Curitiba, no ano de 2016, a prefeitura declarou que envia para aterros em torno de 47,3 mil toneladas de resíduos por mês.

Embasado nos dados apresentados e debates feitos com os *stakeholders* Nelson Luiz Berno e Bernardo Vaz de Oliveira Soares (Bernardo foi o ganhador do

prêmio Ozires Silva de 2014<sup>1</sup>), o projeto descrito neste documento propõe levar ao cidadão informações mínimas necessárias para a correta separação e destinação do lixo.

Este projeto pretende contribuir com a correta destinação de resíduos sólidos da cidade de Curitiba e levar informações concisas sobre os resíduos, facilitando o seu descarte e reaproveitamento. Desta forma, tornando-se um modelo de incentivo às melhorias nesta área para outras cidades e estados brasileiros, por meio do uso de aplicativo para dispositivos móveis e uma plataforma web para gerenciamento dos dados.

## 1.1 PROBLEMA

No Brasil as fontes de energia são predominantemente renováveis, como a lenha e o carvão vegetal, provenientes das diversas e abundantes florestas do país; e a eletricidade, que aqui obtemos através das hidrelétricas devido a vasta quantidade de rios. Além de todos estes privilégios ainda pratica-se de maneira excessiva o desmatamento e a transfiguração dos rios. Apesar disto, a realidade de que possuímos muitas regalias no âmbito ambiental não pode ser desconsiderada. Somos levados a pensar que tudo é inesgotável, e que, quando aumenta a demanda de energia, basta cortar mais árvores ou barrar mais rios. Das fontes não renováveis, dependemos dos derivados de petróleo, do óleo cru e do carvão mineral, materiais finitos. Estes elementos provocam um grande grau de poluição, a queima desses fósseis polui a atmosfera, rios e mares, e sua escassez impossibilita o seu uso futuro (FIGUEIREDO,1995).

Juntamente com o problema do uso excessivo das fontes renováveis e não renováveis está a discussão dos valores das sociedades atuais:

“Os modos de produção e reprodução social da riqueza e as desigualdades se produzem de maneira brutalmente perversa na deseconomia política dos lixões” (Bocayuva, 2003, pág 11-12).

Atualmente, a glória desejada pelos cidadãos se baseia na posse de bens materiais e do consumo crescente de recursos energéticos. Esta visão equivocada da

---

<sup>1</sup> O Prêmio reconhece os melhores projetos nas áreas de empreendedorismo e sustentabilidade, que contribuam para o desenvolvimento da sociedade. (SITE [www.isaebrasil.com.br](http://www.isaebrasil.com.br))

cadeia produtiva leva o homem ao mal aproveitamento dos recursos e resíduos utilizados em suas atividades. A produção de lixo é grande demais e problemas de gestão nas nações causam impactos significativos para a poluição de sua população e do mundo (FIGUEIREDO,1995).

É possível olhar para o lixo e enxergar nele potencial para economia, dar valor ao que é considerado apenas descartável.

Segundo Bocayuva (2003), o lixo é constituído por uma parcela de 40% de materiais recicláveis<sup>2</sup>. Assim, podemos considerar que o lixo não é tudo aquilo que não presta. No lixo há valores a serem resgatados, entre eles pode-se ressaltar a importância do não desperdício de descartes no momento da separação na fonte (postos e coleta, por exemplo) e da valorização da cadeia produtiva da reciclagem.

É essencial que cada indivíduo da sociedade compreenda a importância de separar o lixo. Uma vez que o lixo esteja separado, ele poderá ser devidamente destinado para a reciclagem. Sem a separação, a destinação e reciclagem são inviáveis. Sendo assim o ato de separar é muito mais importante que a reciclagem em si, a coleta correta do lixo é o que determina o sucesso do descarte e do reaproveitamento (BOCAYUVA, 2003).

Bocayuva (2003) ainda continua suas ressalvas dizendo que a informação é o diferencial na gestão do lixo, visto que o conhecimento é o caminho para a melhoria da coleta seletiva. Com ele, um maior número de resíduos que podem ser reciclados chegará ao destino correto. E os que não podem ser reaproveitados, serão descartados corretamente, ajudando no desenvolvimento da saúde pública e na economia do país.

A discussão da gestão de resíduos sólidos é antiga, e sempre que se toca neste assunto o mau gerenciamento por parte do poder público é apontado. O gerenciamento pobre da cadeia do lixo, juntamente com a falta de informações claras sobre os danos causados pela disposição inadequada de resíduos sólidos, faz com que o lixo (renovável e não renovável) se torne um problema perturbante para o meio ambiente, ecologia, saúde pública e economia. (NUNESMAIA, 1997).

Portanto, uma das maneiras encontradas para auxiliar nesta questão é a criação de uma medida alternativa para melhorar o descarte desses dejetos. A

---

<sup>2</sup> Recicláveis são todos aqueles resíduos que têm destinação alternativa ao lixão ou aterro sanitário, ao sistema não seletivo de coleta de lixo municipal (BOCAYUVA, 2003, pág 22).

proposta seria indicar a forma correta e o local adequado para realizar estes descartes, colaborando para redução do impacto que este problema causa à saúde e economia da população, e prejudicial ao meio ambiente.

## 1.2 OBJETIVO GERAL

O objetivo deste trabalho é desenvolver o aplicativo Re {sys}cla, para dispositivos de tecnologia móvel, que servirá como ferramenta de apoio para o correto descarte e/ou reutilização de resíduos sólidos; e um sistema de gerenciamento que irá administrar as informações que serão fornecidas para o usuário através do aplicativo.

### 1.2.1 *Objetivos Específicos*

Os objetivos específicos do trabalho são:

- a) Elaborar o aplicativo para auxiliar no descarte correto e/ou reutilização de resíduos sólidos, indicando aos usuários a destinação correta ou uma forma de reutilização;
- b) Desenvolver módulo web para administração do aplicativo e suas necessidades;
- c) Mostrar os locais de coleta adequados do material a ser descartado, tendo como referência a localização geográfica do usuário do aplicativo;
- d) Possibilitar que o usuário insira informações sobre resíduos assim como dicas para descarte e/ou reutilização.
- e) Possibilitar a visualização de descartes realizados, assim como filtro de resíduos favoritos.
- f) Documentar o sistema.

## 1.3 JUSTIFICATIVA

Apresentada a complexidade da problemática da gestão de resíduos sólidos, este trabalho propõe a criação de um aplicativo que ofereça informações sobre resíduos e seu respectivo descarte correto e/ou reutilização para os usuários finais.

Em janeiro de 2015, a prefeitura de Curitiba montou 8 Estações de Sustentabilidade, contêineres instalados em praças públicas preparados para entrega

voluntária de resíduos recicláveis gerados por moradores da região. A prefeitura montou cartilhas explicativas sobre o correto uso das Estações e também procurou guiar a população utilizando imagens e textos explicativos nas estações.

Esta ação, segundo a prefeitura, se provou muito eficaz, pois desta forma os resíduos estavam separados por categorias e poderiam ser transportados por caminhões diferentes, sendo levados até os pontos de reciclagem correspondentes, acelerando e facilitando a coleta.

Esta pequena intervenção pode trazer melhorias para a coleta seletiva de lixo da cidade, pois utilizou três fatores importantes para a participação da população em seu dever ambiental, foram elas:

1. Identificar o local correto para descarte dos resíduos;
2. Instruir os cidadãos com informações sobre os resíduos e o seu descarte;
3. Separar os depósitos de resíduos por categorias;

Como uma opção alternativa e até complementar à operação da prefeitura, o Re(sys)cla pretende auxiliar o cidadão a descartar de forma mais eficiente, ajudando para que o desperdício tanto de resíduos com possibilidade de reciclagem quanto a destinação incorreta do lixo em locais inadequados sejam reduzidos.

Em uma pesquisa divulgada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), constatou-se que 57,3% das residências acessaram a internet por meio de celulares e tablets em 2013, sendo assim a viabilidade do sistema numa plataforma móvel trará maior alcance para a população. Nesta ferramenta haverá instruções de reutilização de resíduos e descarte correto, visualização e delimitação dos pontos de coleta, assim trazendo eficácia ao processo de descarte correto de resíduos sólidos.

Levando em conta o histórico desta ação, a equipe deste projeto juntamente dos *stakeholders*, decidiu que informação seria o ponto diferencial da aplicação aqui proposta. Entregar informação aos cidadãos usuários do aplicativo de forma simplificada no que diz respeito da preparação dos resíduos para descarte correto e a separação deles para reutilização e reciclagem é imprescindível, visto que não existe outra alternativa com propostas tão amplas em uma plataforma móvel para o município de Curitiba. Além de ensinar a melhor maneira de preparar os resíduos para descarte, o sistema também irá indicar onde este descarte poderá ser realizado.

A próxima seção indicará como este documento foi estruturado para que as ideias propostas até então sejam completadas.

## 1.4 ESTRUTURA DO DOCUMENTO

Este documento apresenta as informações do desenvolvimento do projeto e está estruturado conforme a seguir.

O Capítulo 2 tem como objetivo trazer a fundamentação teórica, que vem para complementar o assunto tratado no capítulo anterior.

O Capítulo 2 também apresenta uma análise de público-alvo, em que a equipe obteve informações sobre hábitos relacionados ao descarte de lixo e reuniu opiniões sobre funcionalidade e viabilidade do aplicativo. Neste mesmo capítulo também realizou-se a análise de softwares semelhantes, comparando as soluções que existem atualmente para este nicho de negócio, cruzando as funcionalidades oferecidas entre os concorrentes do Re{sys}cla.

O Capítulo 3 possui a descrição da metodologia aplicada pela equipe, as tecnologias utilizadas para desenvolver este projeto, o cronograma de atividades desenvolvidas e a descrição das atividades realizadas.

No Capítulo 4 é possível visualizar a arquitetura de software desenvolvida para o projeto e informações sobre o funcionamento do aplicativo móvel e o módulo *web*, descrição de funcionalidades acompanhadas das respectivas telas que foram implementadas.

O Capítulo 5 é o de fechamento, onde verifica-se se o objetivo principal do projeto foi cumprido e quais objetivos específicos tiveram o resultado esperado. Nesse capítulo, também são elucidados os pontos negativos e positivos da trajetória de desenvolvimento do presente trabalho, assim como a descrição das melhorias a serem acrescentadas.

Ao final do documento podem ser encontrados os apêndices com a pesquisa completa realizada e os diagramas UML.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Pierre Levy (1993), diz que o homem tem relação com o dever social, que a organização é importante para o coletivo. Portanto, sendo o lixo um dos resultados da vivência humana e sua coleta sendo um dos resultados da vivência em grupo, a responsabilidade do descarte correto é vital para a humanidade como sociedade.

A separação do lixo é vital, fazendo com que o lixo esteja presente em todas as discussões sobre gestão social. Entretanto, mais que uma pauta para as autoridades, o lixo está presente no dia-a-dia da população. O cidadão deve conhecer melhor sobre as etapas de descarte do lixo em sua cidade, estado e país. Atualmente, a população não possui ou não teve educação ambiental, e caso tenha, parece não se interessar em saber como e/ou onde o lixo que foi coletado na porta de suas casas é despejado.

“Muitas cidades possuem um sistema eficaz de coleta e transporte, porém despejam seu lixo a céu aberto ou em áreas alagadas, sem nenhum critério técnico. A população, por sua vez, exige apenas que haja coleta de lixo em sua porta, pois não se incomoda ou não se interessa pelo destino final do lixo que produziu se este estiver longe de suas vistas.” (NUNESMAIA, 1997, pág 22).

É necessário mudar a mentalidade de que a responsabilidade pelo tratamento, pelo descarte, ou seja o sumiço do lixo, diz respeito apenas das autoridades, quando, na verdade, deve ser discutido por toda a população (BOCAYUVA, 2003).

O Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) apresenta números preocupantes com relação ao descarte de lixo. Em aproximadamente 70% das comunidades brasileiras a destinação final do lixo é em lixões a céu aberto, local sem preparação para o tratamento adequado dos resíduos, causando sérios problemas sanitários.

Uma das consequências geradas pelo despreparo destes locais é o chorume, ou sumeiro. Definido pela NBR 8419 (BRASIL/ABNT, 1984) como sendo “líquido produzido pela decomposição de substâncias contidas nos resíduos sólidos, que tem como características a cor escura, o mau cheiro e a elevada Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO)”. O chorume contamina o solo por meio da infiltração, chegando a importantes solos freáticos, onde situam as principais reservas hídricas da humanidade, ele auxilia no aumento dos índices de poluição da natureza (NUNESMAIA, 1997).



De acordo com Bocayuva (2003), a sociedade atual está usando resquícios do modelo econômico destrutivo que era empregado no século passado e remodelando um novo sistema melhorado e sustentável, onde os ideais: eficiência econômica, equilíbrio ambiental e justiça social são definidos como os pilares deste novo modelo. A partir disto, autoridades poderão reeducar a população para que o descarte e até mesmo a reciclagem incorretos sejam reduzidos, como a exemplo dos Estados Unidos, Europa e Japão:

“Os Estados Unidos e a Europa, mas sobretudo o Japão, assumiram, atualmente, a vanguarda das iniciativas no campo da reciclagem, seja pela ação direta dos governos, seja pela atuação proativa das empresas, das instituições da sociedade civil e da própria população como um todo. O Japão é, destacadamente, o país líder em reciclagem, em todo o mundo, uma vez que lá a reciclagem atinge entre 40% e 50% do total do lixo e grande número de municípios japoneses desenvolvem programas de coleta seletiva. A participação social, nessa questão, alcança níveis muito elevados, iniciando-se na escola e permeando o cotidiano da população, desde os edifícios residenciais e comerciais até os supermercados e centros de lazer.” (BOCAYUVA, 2003, pág 27-28)

Bocayuva (2003) segue dizendo que o despejo de lixo é inevitável, sendo assim, a melhor solução é diminuir a geração de resíduos produzidos. O homem deve se esforçar para reutilizar os materiais extraídos da natureza. Vale lembrar que a coleta seletiva depende de alguns fatores para um bom funcionamento, entre eles está o comprometimento dos indivíduos junto de um programa de educação ambiental de qualidade, integrado com um programa de logística de coleta e de um sistema efetivo de destinação da produção de resíduos.

“O planejamento deve ser feito de trás pra frente. Primeiro definir a destinação e o sistema de coleta. Baseando nesta decisão definir a logística coerente e, por fim, o programa de educação ambiental que deve ser constante e não apenas uma campanha.” (Bocayuva, 2003, pág 49)

A educação ambiental poderá e deverá intervir, a médio e longo prazo, na relação que o homem estabelece com o lixo.

Como Nunesmaia (1997) apresenta, somente ao educar, alarmar e cobrar uma educação de âmbito ecológico já será o suficiente para melhorar a situação dos locais de despejo incorreto de resíduos.

Lembrando que este processo deve ser passado à todas as faixas etárias, para que seja sólido e sem demagogia ecológica. O primeiro passo é indicar à

população sobre o correto descarte de resíduos, cujo erro causa impactos diretos na geração de lixo, para então focar no potencial de reutilização, por meio da reciclagem.

“(...) o que propomos é que a Reciclagem seja ecológica, ou seja, que contemple os aspectos ambientais, sociais e econômicos no seu desenvolvimento.”(BOCAYUVA, 2003, pág 21)

Visando entender o estado de conhecimento ambiental em que se encontra a população curitibana, em relação a separação e descarte de resíduos, foi realizada uma pesquisa para analisar os hábitos de descarte dos potenciais consumidores do Re{sys}cla, conforme apresentado na próxima seção.

## 2.1 ANÁLISE DO PÚBLICO ALVO

Organizações têm em comum o propósito de identificar as necessidades do cliente e satisfazê-las. Para que isto seja possível é papel da empresa empregar estratégias, assim podendo gerar satisfação e conseguir determinar as necessidades do cliente. Para as estratégias é preciso informação a respeito dos clientes, dos concorrentes e outras forças que atuam no mercado. Uma dessas estratégias é a pesquisa de mercado:

“A tarefa da pesquisa de mercado é avaliar as necessidades de novas informações e fornecer à gerência informações relevantes, precisas, confiáveis, válidas e atuais. Não podemos mais tomar decisões somente baseados em nossos instintos ou intuições. A ausência de informações corretas pode resultar numa decisão gerencial equivocada.” (ZAMBERLAN, pág 20, 2008)

Segundo Zamberlan (2008), para a organização obter sucesso na aplicação de suas estratégias de marketing, é essencial conhecer primeiro quais são as características comportamentais de seu público-alvo. Explorar seus desejos, suas preferências, seu estilo de vida, faz com que as estratégias possam ser mais bem direcionadas e resultem no efeito desejado. Informações sobre o público consumidor auxiliam as empresas a determinar e identificar as oportunidades para uma marca ou produto.

É necessário analisar o perfil dos variados usuários do sistema, pois com isto é possível explorar as várias características que podem influenciar as decisões dos projetistas no desenvolvimento do sistema. A pesquisa tem como finalidade assegurar

que certas propriedades do sistema estejam adequadas ao conhecimento, cultura e capacidades do usuário (LEITE, 2000).

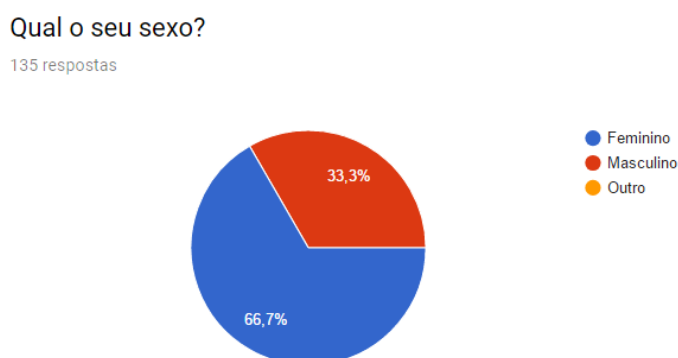
Neste projeto realizou-se um questionário, antes do desenvolvimento do sistema, visando identificar hábitos de descarte de resíduos sólidos e o grau de preferência da população em utilizar um aplicativo para dispositivos móveis para auxílio no descarte correto de resíduos sólidos. Os resultados deste estudo são apresentados na Seção 2.1.1, a seguir.

### 2.1.1 Resultados da Pesquisa com o público-alvo

Para a pesquisa de público-alvo do Re{sys}cla foi desenvolvido um questionário com 11 perguntas com intuito de conhecer melhor o consumidor em relação ao descarte de resíduos sólidos. A pesquisa foi feita utilizando a plataforma de formulários da Google, o Google Forms (disponível no Apêndice H).

Durante os 5 dias de publicação do questionário na rede social Facebook obteve-se 135 respostas, das quais 45 respostas foram de pessoas do gênero masculino e 90 do gênero feminino.

FIGURA 1 – PORCENTAGEM DE RESPOSTAS POR GÊNERO



FONTE: Os Autores (2017).

Na FIGURA 2 pode-se notar que as respostas foram dadas por diversas idades em cada gênero, entretanto a maioria foram mulheres de 16 até 30 anos.

FIGURA 2 - IDADE POR GÊNERO

Idade	Feminino	Masculino	Outro	Total
Até 15	4	0	0	4
16 até 21	26	20	0	46
22 até 30	40	18	0	58
31 até 45	14	7	0	21
46 até 60	3	0	0	3
Mais de 61	0	0	0	0
Total	90	45	0	135

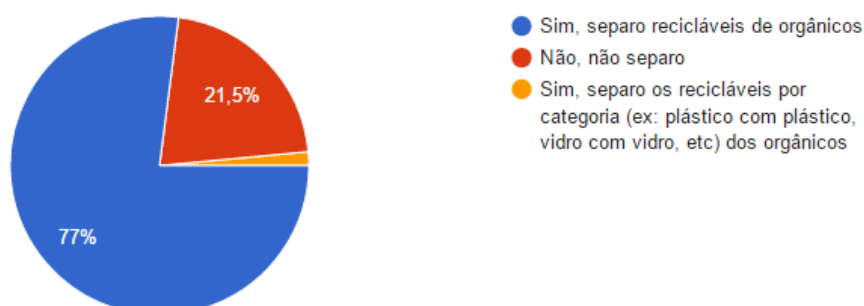
FONTE: Os Autores (2017).

As questões a seguir solicitavam aos respondentes informações sobre seus hábitos de descarte, se estão acostumados a separar ou não o seu lixo e como essa separação é feita. A maioria das pessoas (104) responderam que separam o lixo orgânico do reciclável, 29 não separam o lixo e 2 pessoas separam o lixo por categoria.

FIGURA 3 - HÁBITOS DE SEPARAÇÃO

Você separa o lixo?

135 respostas



FONTE: Os Autores (2017).

Nota-se que a maioria das pessoas da pesquisa entrega seus resíduos para o caminhão de lixo, separando os recicláveis dos orgânicos, seguindo dos que apenas

entregam para o caminhão de lixo. Quatro pessoas responderam “Outros” e em suas respostas, três delas explicaram que entregavam para um terceiro cuidar da tarefa de destinação e apenas uma pessoa utilizava o lixo orgânico para fazer compostagem. A partir deste momento foi possível perceber, como já foi citado anteriormente neste capítulo, a tendência da população em terceirizar ou simplesmente não se importar com o destino do lixo. Logo que a separação é feita, para onde o lixo vai não é importante.

Em seguida foi perguntado “Qual a destinação do seu lixo?”, as quais obtive-se as respostas apresentadas no FIGURA 4.

FIGURA 4 - COMO OS ENTREVISTADOS DESTINAM SEU LIXO

Qual a destinação do seu lixo?	Quantas Pessoas	% de respostas
Entrego os resíduos recicláveis para o caminhão do "Lixo que não é Lixo" e orgânicos para o caminhão do Lixo	79	58,5%
Apenas entrego para o caminhão do lixo	48	35,6%
Levo os resíduos recicláveis e reutilizáveis para pontos de coleta (ex: ponto de coleta de óleo)	14	10,4%
Levo os resíduos recicláveis para Estações de Sustentabilidade	1	0,7%
Deixo nas ruas	3	2,2%
Deixo em terrenos desocupados	0	0%
Outro	4	3%

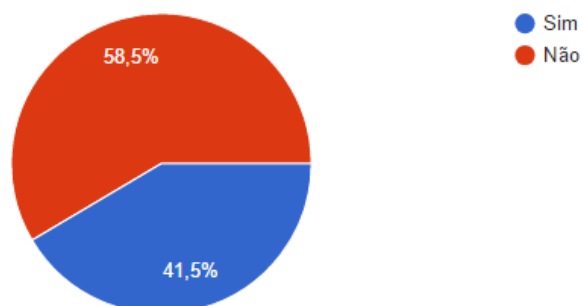
FONTE: Os Autores (2017).

Para enriquecer mais a pesquisa, foi questionado aos participantes se é habitual a lavagem das embalagens antes do descarte. A maioria, 79 pessoas, responderam que não, contra 57 que respondeu sim. Com o mesmo intuito, foi perguntado se os participantes costumam proteger resíduos cortantes antes de descartá-los e a maioria, 120, respondeu que sim, deixando 15 respostas como “às vezes”. A porcentagem desta pergunta pode ser vista na Figura 4 e 5 a seguir.

FIGURA 5 - PORCENTAGEM DE PESSOAS QUE LAVAM SUAS EMBALAGENS ANTES DO DESCARTE

Você costuma limpar as embalagens antes de jogá-las?

135 respostas

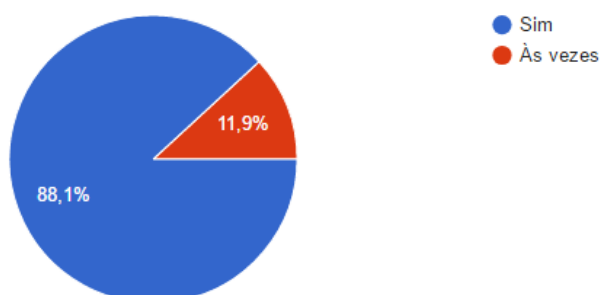


FONTE: Os Autores (2017).

FIGURA 6 - PORCENTAGEM DE PESSOAS QUE PROTEGEM OS RESÍDUOS CORTANTES ANTES DO DESCARTE

Você protege resíduos cortantes antes de descartá-los? (Ex: vidro, seringas, etc)

135 respostas



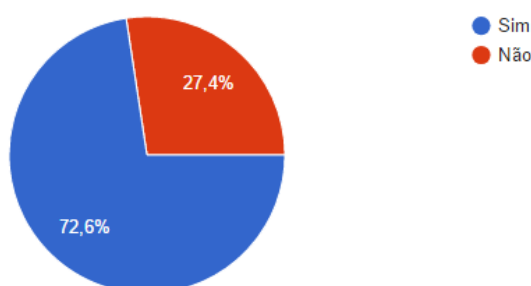
FONTE: Os Autores (2017).

Foi questionado, também, se as pessoas possuem vontade de saber mais sobre resíduos sólidos, sobre seu descarte, destinação e reutilização, a maioria com 98 respostas disse que sim, sendo 37 como não. Apesar da maioria se interessar e querer ter mais informações sobre a correta separação e descarte do lixo, ainda há uma grande margem de pessoas que não se interessam pelo assunto, mostrando a necessidade de maior conscientização.

FIGURA 7 - PORCENTAGEM DE PESSOAS QUE GOSTARIAM DE MAIS INFORMAÇÕES SOBRE RESÍDUOS SÓLIDOS

Você tem vontade de saber mais sobre resíduos? Sobre seus materiais, suas formas de descarte, se são reutilizáveis ou não, etc.

135 respostas



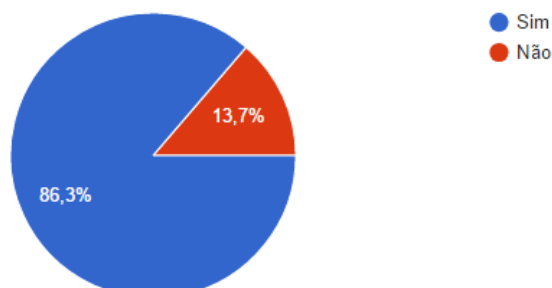
FONTE: Os Autores (2017).

Para as pessoas que responderam “sim” à pergunta anterior, foi questionado também se ter mais informação sobre o assunto em questão as faria mudar de atitude. Das 124 respostas recebidas, 107 responderam que sim e 17 responderam não.

FIGURA 8 - COM MAIS INFORMAÇÕES AS PESSOAS RESPONDEM QUE MUDARIAM DE HÁBITOS.

Se sim, acha que obter estas informações faria você mudar de hábitos na hora de descartar seu lixo?

124 respostas



FONTE: Os Autores (2017).

O FIGURA 9 a seguir mostra os empecilhos que os participantes encontram para o descarte de seu lixo. Para os que responderam “Outro”, os mesmos justificaram

com dificuldade em encontrar informação fácil e rápida sobre os horários em que o caminhão de lixo passava em seus bairros.

FIGURA 9 - QUAIS EMPECILHOS OS ENTREVISTADOS ENCONTRAM AO DESCARTAR O LIXO

Quais empecilhos você encontra na hora de descartar resíduos sólidos (lixo)?	Quantas Pessoas	% de respostas
Falta de pontos de coleta perto da minha residência Apenas entrego para o caminhão do lixo	65	48,1%
Falta de informação sobre qual a forma correta de descartar o lixo	57	42,2%
Não saber onde ficam os pontos de coleta de lixo (tanto orgânico quanto reciclável)	50	37%
Preguiça	42	31%
Outro	12	8,9%

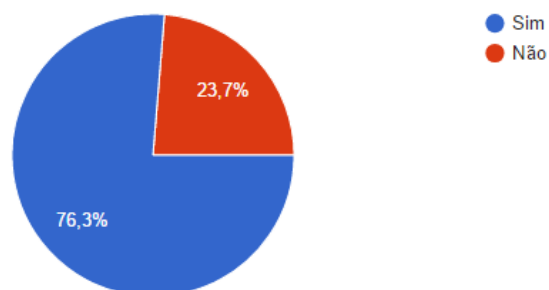
FONTE: Os Autores (2017).

Por fim, foi perguntado se eles usariam um aplicativo que indicaria quais as melhores formas de descarte dos resíduos sólidos e onde este resíduo poderia ser descartado. A maioria respondeu que sim (103 pessoas) e 32 responderam que não.

FIGURA 10 - PORCENTAGEM DE PESSOAS QUE USARIAM O APLICATIVO PROPOSTO

Você usaria um aplicativo para dispositivos móveis que indicaria qual a melhor forma de descartar um resíduo e onde este descarte poderia ser feito?

135 respostas



FONTE: o autor (2017).

Sobre o público respondente pode-se concluir que são, em sua maioria, mulheres de 16 até 30 anos, que se dispõe a descartar da forma mais corretamente



possível, de acordo com seus conhecimentos e que possuem vontade de obter mais informações para melhorar sua maneira de descarte. A partir das sugestões (inseridas no Apêndice H) dadas e com base nas respostas é possível notar que o público participante possui interesse em um aplicativo como o proposto neste trabalho, pois os ajudaria na tomada de decisão sobre a melhor forma para descartar os resíduos inservíveis e como reutilizar os que possam ser reutilizáveis.

Para aprimorar o conhecimento sobre as possíveis funcionalidades do aplicativo, realizou-se uma análise dos sistemas semelhantes existentes no mercado, como mostra na Seção 2.2, a seguir.

## 2.2 SOFTWARES SEMELHANTES

Para a realização desse projeto, foi fundamental estudar modelos de sistemas e aplicativos que já estejam no mercado. Durante a pesquisa sobre quais aplicações deveriam ser selecionadas, levou-se em conta seus principais objetivos em relação ao usuário, isso é, orientação e auxílio no descarte correto de resíduos, dicas de reutilização de resíduos, pontos de coletas e informações relacionados à área. Após a seleção desses sistemas, percebemos que suas características e funções se assemelham ao aplicativo proposto neste projeto. Após uma breve introdução dos sistemas escolhidos, é apresentada a Tabela 1, que compara as funcionalidades dos sistemas com os objetivos a serem alcançados pelo Re{sys}cla.

E-cycle é uma empresa que, de acordo com sua própria visão, é uma proposta real para a redução dos impactos ambientais gerados pelo consumo em suas variadas formas, em perspectiva o aquecimento global, consumo de energia, pegada hidrológica, efeitos sobre a biodiversidade, contaminação e impactos sociais. Em seu site há diversos *posts* com notícias e informativos com assuntos que abordam o tema meio-ambiente, sustentabilidade, dicas de como reutilizar resíduos e formas de diminuir resíduos gerados. Também encontra-se já na sua página principal, um pequeno formulário onde o usuário escolhe o resíduo que deseja descartar e então insere o CEP para mostrar no mapa todos pontos de coleta no mapa que aceitam o resíduo previamente escolhido em relação a posição calculada pelo CEP. Há também um campo onde o usuário pode preencher com o e-mail se quiser para receber notícias com novas matérias e lembretes.

Descarte INFO é um aplicativo para *smartphones*. Sua criação diz-se surgir a partir da necessidade de uma melhor estruturação do planejamento urbano e da gestão dos Resíduos Sólidos na cidade de Fortaleza, com ênfase no descarte adequado de materiais recicláveis domésticos e utensílios. É um aplicativo que foi adotado pela prefeitura de Fortaleza que conta com mais de 160 pontos de coleta de resíduos sólidos e utensílios. Ao abrir o aplicativo, o usuário se depara com um mapa, para mostrar os pontos de coleta. Primeiramente deve-se clicar no ícone de filtro de resíduos, onde irá aparecer uma lista de resíduos cadastrados, e que possuem pontos de coleta. Assim, o usuário seleciona quais resíduos gostaria de descartar e enviar. No mapa irá aparecer todos os pontos de coleta, representados por um ícone, que aceitam um ou mais dos resíduos selecionados na tela anterior. Ao clicar no ícone dos pontos de coleta no mapa, ele mostra uma lista de resíduos que são aceitos, além de informar o endereço e o horário de funcionamento do ponto.

Heróis do Descarte é um outro aplicativo para *smartphones*. A interface também conta com um mapa que mostra dois tipos de pontos que funcionam a base de agendamentos: ponto de coleta de resíduos e ponto de oferta de resíduos. No ponto de coleta, o usuário pode agendar a si mesmo como um ponto de coleta, isso é, ponto que está disposto a receber resíduos de algum ponto de oferta. O ponto de oferta permite ao usuário também se registrar, mas como um ponto de oferta de resíduos que não deseja manter mais e gostaria que fosse repassado a algum ponto de coleta. A ideia é que esses dois pontos se conversem dentro do aplicativo e criando um ambiente de mutualismo. Ele funciona com mapa disponibilizado pela API do Google, e não é restrito à apenas uma cidade ou estado. Apesar da proposta, a ideia não vingou. Há pouquíssimos pontos de oferta e coleta por todo o mapa. Por não haver uma administração ou supervisão, o aplicativo está propenso a criação de agendamentos de pontos que não sejam reais e/ou não condizem com a realidade.

Outro aplicativo relacionado ao tema deste trabalho é o CyberRex: Eco Cyber Scanner. Ele utiliza a câmera do smartphone para realizar a leitura de códigos de barras de embalagens de produtos que o usuário deseja obter informações. Ao ler o código de barras, o aplicativo carrega diversas informações sobre a embalagem, dentre elas a lixeira correta que a embalagem deve ser descartada (por exemplo: lixeira vermelha para plástico), informa se o produto é saudável para consumo de um determinado grupo de pessoas (por exemplo diabéticos) além de mostrar formas de reutilização dessa embalagem.

TABELA 1 – SOFTWARES SEMELHANTES

	Re{sys}cla	eCycle	CyberRex	Heróis do Descarte	Descarte INFO
Selecionar resíduo(s) para mostrar os pontos de coleta	X	X	X		X
Dicas sobre reutilização do resíduo(s)	X	X	X	X	
Dicas sobre descarte do resíduo(s)	X	X			
Informações sobre o Resíduo selecionado	X		X		
Informações sobre os pontos de coleta	X	X		X	X
Salvar resíduos como favorito	X				
Mostra pontos de coleta que aceitam o resíduo escolhido no mapa	X	X			
Mostrar todos os pontos de coleta cadastrados no mapa	X			X	X
Sistema de confirmação de descarte de resíduo(s)	X				
Status do descarte de resíduo(s)	X				
Localização do usuário inserindo endereço manual		X			
Localização utilizando GPS do smartphone	X				X

FONTE: Os Autores (2017).

Ao observar a tabela acima, nota-se que o maior número de funções concentram-se no aplicativo proposto neste projeto. Isto porque ele foi pensado para ser um diferencial, atendendo às principais necessidades do usuário final identificadas pelos acadêmicos.

O próximo capítulo deste documento irá demonstrar os materiais e métodos utilizados no desenvolvimento desse trabalho.

### 3 MATERIAIS E MÉTODOS

O Scrum foi o método de desenvolvimento de software escolhido para o desenvolvimento deste projeto. Como *framework* ágil, este método consiste na separação de ciclos ou sessões de desenvolvimento de projeto, chamados de *Sprints*, e que as junções de algumas Sprints constituem uma *Release*, uma versão do produto final com somente algumas funcionalidades desenvolvidas e entregues para o usuário utilizar (COHN, 2011).

Um dos benefícios desta metodologia é a possibilidade de construção dos *softwares* em ciclos curtos, ajudando a focar nos objetivos que deveriam ser concluídos ao final de cada *Sprint*. A equipe também notou que o retrabalho foi diminuído utilizando o *Scrum*. Mudanças em casos emergenciais são recalculadas de acordo com o tempo de execução da tarefa, e o necessário de acordo com esta avaliação pode ser feito sem grandes empecilhos.

#### 3.1 MÉTODOS ÁGEIS DE DESENVOLVIMENTO DE SOFTWARE

Em 2001, um grupo de especialistas em processos de desenvolvimento de softwares decidiu se reunir para discutir maneiras de melhorar o desempenho dos seus projetos. Apesar do grupo aplicar diferentes formas de metodologias ágeis, como: Scrum, Extreme Programming (XP), entre outros, notaram que tinham em comum um pequeno conjunto de princípios que todos respeitavam em seus projetos. Sendo assim, a partir destes princípios foi criada a Aliança Ágil e o estabelecimento do Manifesto para Desenvolvimento Ágil de Software, que possui as semelhanças compartilhadas por estes métodos.

“Estamos descobrindo maneiras melhores de desenvolver software, fazendo-o nós mesmos e ajudando outros a fazerem o mesmo. Através deste trabalho, passamos a valorizar:

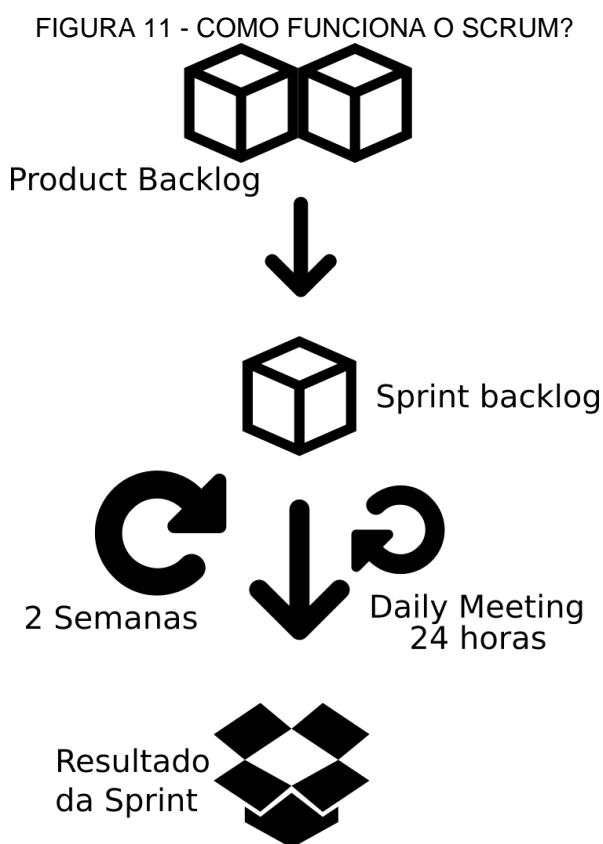
- Indivíduos e interações mais que processos e ferramentas
- Software em funcionamento mais que documentação abrangente
- Colaboração com o cliente mais que negociação de contratos
- Responder a mudanças mais que seguir um plano.

Ou seja, mesmo havendo valor nos itens à direita, valorizamos mais os itens à esquerda.” (Beck, et al. 2001).

Ao acompanhar na íntegra as etapas do Manifesto Ágil, é possível observar que ele não rejeita os processos e ferramentas, a documentação, a negociação de

contratos ou o planejamento, mas simplesmente mostra que eles têm importância secundária quando comparado com os indivíduos e interações, com a colaboração com o cliente e as ações velozes em relação a mudanças e alterações.

Aplicou-se a metodologia ágil neste projeto, utilizando o *framework Scrum*, que é um processo de gerenciamento e controle que diminui os processos para se concentrar na criação do software, para que ele atenda às necessidades do negócio. As equipes podem gerenciar os requisitos do software e implementá-los de forma incremental (SCHWABER e SUTHERLAND, 2011).



FONTE: Adaptado de Vieira, 2014.

O Scrum se baseia no ciclo básico de iterações que compõe:

- **Product Backlog (Funcionalidades Desejadas)** – lista com as funcionalidades a serem implementadas no sistema. Além disto, também serve como uma ferramenta de planejamento, pois os itens que se encontram mais abaixo na lista terão estimativas menos precisas que as dadas a itens do topo.
- **Sprint Planning Meeting** – uma reunião de planejamento que acontece no início de cada *Sprint*, na qual o *Product Owner* (que

representa o cliente) prioriza todos os itens do *Product Backlog* e a equipe seleciona as funcionalidades que será capaz de implementar durante o *Sprint* que se inicia. As funcionalidades alocadas em um *Sprint* são transferidas do *Product Backlog* para o ***Sprint Backlog***.

- ***Potentially Shippable Product Increment*** – é o resultado da *Sprint*, quando um produto ou uma funcionalidade fica com status concluído. (COHN, 2011).

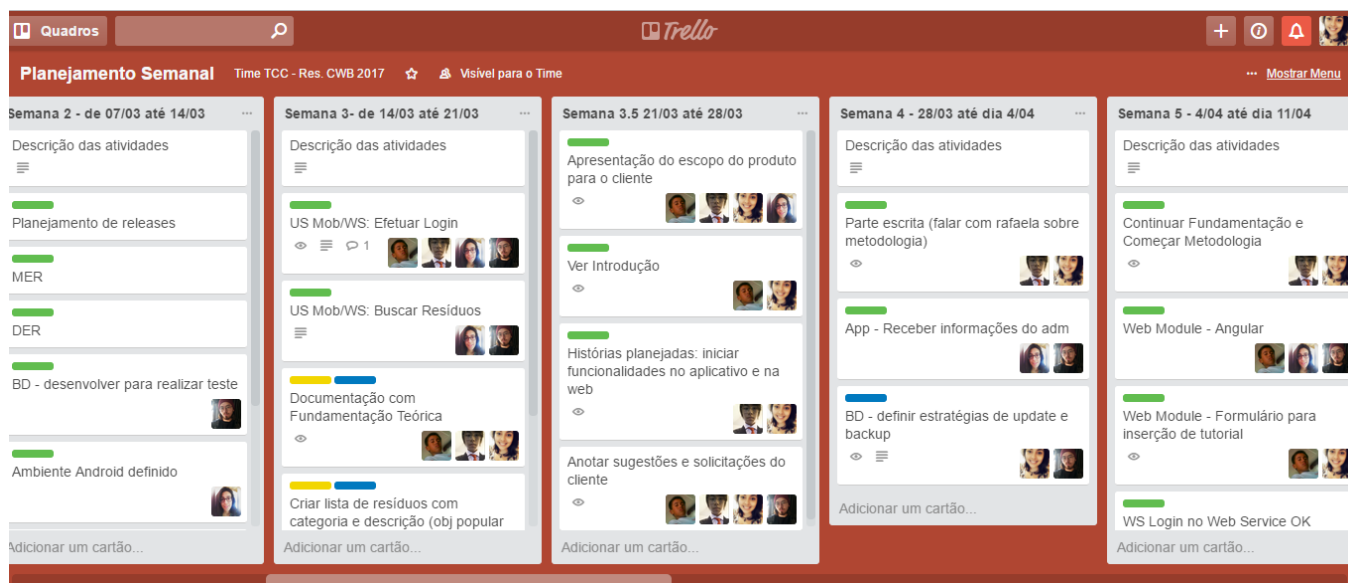
### 3.2 ADAPTAÇÃO DA METODOLOGIA ÀS NECESSIDADES DA EQUIPE

A equipe optou por realizar reuniões presenciais diárias (em dias comerciais), que foram realizadas no Setor de Educação Profissional e Tecnológica (SEPT) da Universidade Federal do Paraná. Desta forma, todo e qualquer assunto referente ao Trabalho de Conclusão de Curso foi resolvido em conversas diretas entre os integrantes, de acordo com a estrutura do *Scrum*.

Para a definição do planejamento do projeto, foi usada a ferramenta web *Trello*, um gerenciador de projetos em listas que possibilita configurar etapas, declarar tarefas a serem feitas, delegar tarefas a membros da equipe, entre outros, onde todos os integrantes do projeto pudessem visualizar o progresso. Por meio do *Trello* podem, também, ser adicionadas listas contendo cartões com *checklists*, figuras e observações. Os participantes podem mover os cartões, adicionar status e ainda designar um cartão à um participante da equipe.

A Figura 12 a seguir mostra como a ferramenta foi utilizada no gerenciamento de tarefas da equipe e como sua fácil visualização das tarefas foi essencial para o planejamento das *Sprints*, facilitando a organização para o desenvolvimento.

FIGURA 12 - SEPARAÇÃO DAS TAREFAS POR SPRINT NA FERRAMENTA TRELLO



FONTE: Os Autores (2017).

Estipulou-se também o papel de cada um no projeto. Assim definiu-se que a acadêmica Rebeca de Melo ficaria responsável pelo desenvolvimento da aplicação *mobile* e o acadêmico Rodrigo Nantes cuidaria da integração do aplicativo móvel e do módulo *web* com o *Web Service*. Os acadêmicos Rodrigo Nantes e Giuliana Cortes ficariam responsáveis pelo desenvolvimento da aplicação *web*. O *front-end* da aplicação *mobile* foi responsabilidade da acadêmica Giuliana Cortes, assim como a correção da documentação. O acadêmico Felipe Akimiti ficou responsável pela documentação do projeto e diagramas dos sistemas, auxiliado pelo acadêmico Douglas Tebas, que também ficou responsável por teste nos sistemas e tarefas envolvendo o banco de dados da aplicação.

Nas reuniões de cada *Sprint*, os integrantes eram encarregados de falar o que fora progredido pela semana e o que seria feito nas próximas semanas com a orientadora da equipe, a professora Rafaela Mantovani Fontana.

Caso algum problema surgisse durante as indagações da orientadora à equipe, uma solução era discutida no mesmo momento ou, se fosse algo mais pertinente, era requerido para que a equipe fosse em busca de soluções e a resposta à orientadora era dada na próxima reunião.

As primeiras 6 Sprints tiveram duração de 7 dias seguindo de 5 com duração de duas semanas cada e por fim duas Sprints com duração de uma semana até a



entrega da documentação. Ao final de cada *Sprint* a equipe reunia-se para definir o que seria feito na Sprint seguinte.

### 3.3 CRONOGRAMA DE ATIVIDADES E RESPONSABILIDADES

No início do projeto, a equipe se reuniu e definiu as histórias de usuários, conforme Apêndice C, juntamente com o planejamento das Sprints, assim sendo, a equipe analisou as histórias com prioridade mais altas e estas foram incluídas nas metas das Sprints. As atividades foram planejadas conforme apresentado na Tabela 2.

TABELA 2 – CRONOGRAMA DE ATIVIDADES

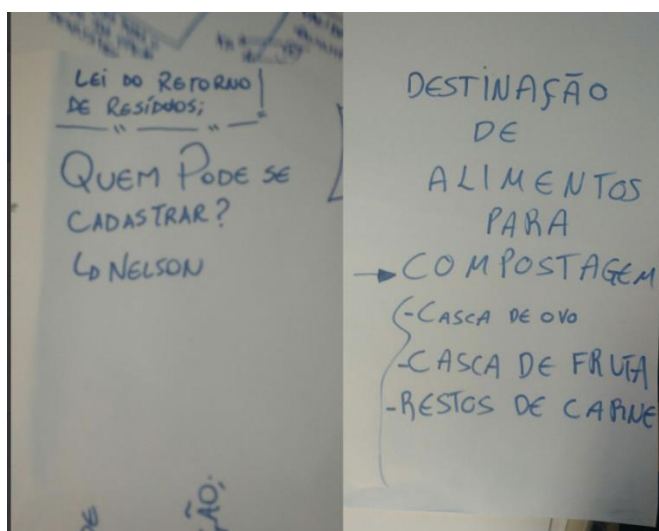
<b>Sprint nº</b>	<b>Data Início</b>	<b>Metas das Sprints</b>
1	28/02/2017	Reunião com Cliente Mapa de Ideias Documentação – Histórias de Usuários Documentação – Criação Cronograma Macro de Atividades Desenvolvimento: Prototipação das Telas Web e Mobile Documentação – Introdução Definição dos Ambientes Definição das Tecnologias a serem utilizadas
2	07/03/2017	Documentação - Modelagem de Entidade Relacional Documentação – Diagrama de Classes Documentação Diagrama de Caso de Uso Desenvolvimento – Banco de Dados Scripts
3	14/03/2017	US – Mobile Conta – Login US – Mobile – Buscar Resíduos Documentação – Fundamentação Teórica Desenvolvimento – Lista de Usuários WS Desenvolvimento - Criação de Usuários WS
4	28/03/2017	Documentação – Materiais e Métodos Documentação – Correção Documento Introdução US – WEB – Manutenção de Administrador
5	11/04/2017	Documentação – Correção Fundamentação Teórica Estudo – API Google US – WEB – Manutenção de Resíduos

		Documentação – Especificações de Caso de Uso
		US – Mobile – Ver detalhes Conta
		Desenvolvimento – Mobile – Drawer
		Documentação - Diagrama de Sequência
6	18/04/2017	Desenvolvimento – Dicas WS
		US – WEB – Manutenção Dicas
		US – WEB – Manutenção Categorias
		Desenvolvimento – Front-End WEB
		Planejamento testes
		US – Mobile – Visualizar Mapa
7	02/05/2017	US – Mobile – Escolher Pontos de Coleta no Mapa
		US – WEB – Manutenção Pontos de Coleta
		US – Mobile – Ver dicas de Reciclagem e/ou Reutilização
		US – Mobile – Enviar Resíduos Ao Mapa
		Documentação – Correções
8	16/05/2017	Desenvolvimento – Landing Page
		US – Mobile – Favoritar Resíduos
		Ajustes nos US do Módulo WEB
9	30/05/2017	Testes
		US – WEB – Relatório Descarte por resíduos
		US – WEB - Relatório Descartes por ponto de coleta
		US – Mobile - Registrar Descartes de Resíduos
		US – Mobile - Histórico de Descartes
		Documentação – Capítulo 4
10	6/06/2017	US – WEB – Categorias por Ponto de Coleta
		US – WEB – Resíduos por Ponto de Coleta
		Documentação - Capítulo 5
		Correções WEB
11	13/06/2017	Correção de Bugs nos sistemas
		Ajustes na Documentação
		Apresentação
		Reunião com Orientadora
12	22/06/2017	Entrega dos documentos e sistemas
13	29/06/2017	Apresentação dos sistemas para a banca julgadora

### 3.3.1 Sprint 1

Na primeira *Sprint* definida pela equipe, foram feitas três reuniões iniciais com o cliente para definir o escopo do projeto. Na primeira houve uma discussão sobre a ideia principal para o aplicativo, após, a equipe reuniu-se para discutir as propostas dadas pelo cliente montando o mapeamento de ideias. Durante a etapa de mapeamento, os conceitos mais amplos foram desdobrados, a partir das delimitações impostas pelo cliente. Foi possível, então, realizar um *brainstorm*, que tem como significado “tempestade de ideias” e consiste na prática de pensar livremente sobre os assuntos, anotando as ideias geradas dessa “tempestade” para posterior seleção e desenvolvimento. A FIGURA 13 demonstra rascunhos do mapeamento das ideias e logo após, na FIGURA 14, um mapa mental com o conteúdo do *brainstorm*:

FIGURA 13 - MAPEAMENTO DE IDEIAS



LEGENDA: Esboços de questões discutidas com o cliente sobre o aplicativo, levadas em conta para o mapeamento de ideias. FONTE: Os Autores (2017).

FIGURA 14 – BRAINSTORM

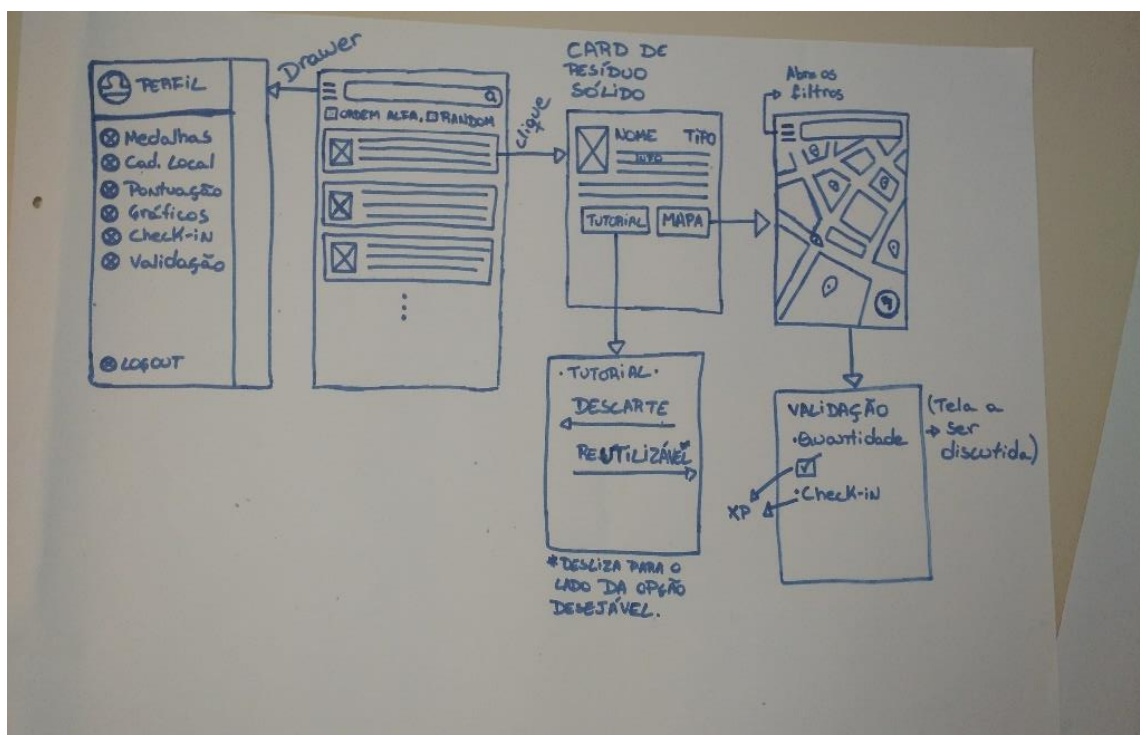
coggle  
made for free at coggle.it



LEGENDA: Esboços de questões discutidas com o cliente sobre o aplicativo, levadas em conta para o mapeamento de ideias. FONTE: Os Autores (2017).

Na segunda reunião, foram apresentadas as ideias geradas pelo *brainstorm* e um esboço de telas e navegação foi desenhado utilizando caneta e cartolina como material, com intuito de atrair o cliente para interagir e compreender melhor o fluxo de atividades propostas.

FIGURA 15 - PRIMEIRA IDEIA DE NAVEGAÇÃO



LEGENDA: Primeiro esboço de telas e navegação básica do aplicativo. FONTE: Os Autores (2017).

Por fim, foi agendada uma reunião para fechar o escopo do projeto. Para esta, foi montada uma apresentação com a ferramenta *Power Point* da empresa *Microsoft*, nela estavam as propostas de funcionalidades do aplicativo e módulo web, com esboços de telas para mostrar o mais semelhante possível como serão os sistemas implementados. Neste último momento, o cliente fez suas ressalvas e aprovou o escopo, para que o projeto pudesse ser iniciado. A prototipação das telas do sistema Android pode ser vista no APÊNDICE G.

Uma pesquisa foi feita com intuito de descobrir a aceitação do público sobre o projeto aqui apresentado, e também discernir quem seria o usuário em potencial, além de analisar os hábitos de descarte de lixo dos indivíduos (os resultados desta pesquisa foram apresentados no Capítulo 2).

Logo após deu-se início a construção das Histórias de Usuário (Apêndice C) para que um cronograma de atividades (macro) pudesse ser feito e com isso o planejamento de Sprints para o cronograma de atividades.

A documentação do projeto começou com a Introdução de acordo com as normas estabelecidas pela Universidade Federal do Paraná.

Foi também definido as tecnologias a serem utilizadas e a estrutura do software que seria desenvolvido. Com isso, podendo assim, dar início às atividades do projeto e desenvolvimento das aplicações.

### 3.3.2 *Sprint 2*

Nessa sprint, foram produzidos os documentos de Modelagem e Diagrama de Entidade Relacional (Apêndice D), o Diagrama de Classes (Apêndice E) e o Diagrama de Casos de Uso (Apêndice A) de acordo com os padrões UML de desenvolvimento e foi iniciado a construção do banco de dados.

Para a criação do Diagrama de Caso de Uso (DCU) da versão Android e Web, a equipe se baseou nas Histórias de Usuário feitas anteriormente.

Sendo o DCU o diagrama mais genérico e elementar da UML, ele geralmente é feito no início do projeto, juntamente do levantamento de requisitos, para que possa ser visualizado durante as principais etapas de implementação dos sistemas. O DCU apresenta uma linguagem simples para que o usuário consiga ter visão macro de como o sistema será. Os DCUs possuem dois elementos principais, os atores (usuários, outro sistema ou qualquer entidade que interaja com o sistema) e os casos de uso, que representam os serviços, as funcionalidades que o sistema disponibilizará aos atores (GUEDES, 2011, p. 30).

A versão final dos diagramas de caso de uso, tanto da versão *mobile* quanto da versão web podem ser vistos no Apêndice A.

Após a criação do DCU, iniciou-se o Diagrama de Classes, este diagrama representa a estrutura das classes utilizadas no sistema, ele destaca os atributos e métodos que cada classe tem, mostrando como estas classes se relacionam, suas cardinalidades, heranças e interfaces (GUEDES, 2011, p. 31).

A versão final dos diagramas de classe, tanto da versão *mobile* quanto da versão web podem ser vistos no Apêndice E.

### 3.3.3 *Sprint 3*

Seguindo com a documentação do projeto, na *Sprint 3* foi iniciada a Fundamentação Teórica do projeto, onde se reúne parte das pesquisas feitas pelos integrantes da equipe sobre o tema do lixo, o descarte de resíduos.

Após a equipe ter configurado o ambiente, pôde então começar a implementação do projeto. Para decidir o que seria implementado primeiro, foi levado em conta a dependência de um caso de uso para o outro, sendo assim a equipe iniciou implementando as funcionalidades de usuário no sistema Android em conjunto com o as funcionalidades de usuário no Web Service. Foi desenvolvido login de usuário usando integração com API da Fabebook e da Google, além do padrão com e-mail.

Logo em seguida a criação da lista de resíduos foi iniciada no Web Service e então no sistema Android, assim como a função de Busca de Resíduos.

### 3.3.4 *Sprint 4*

Na quarta *Sprint*, escrita do capítulo de fundamentação teórica foi iniciada, já que o conteúdo de todas as *sprints* ainda não poderiam ser preenchidos, pois o desenvolvimento ainda está em progresso, entretanto esta seção já pode ser introduzida à documentação.

Em conjunto com a documentação, começa o desenvolvimento da parte administrativa do módulo web, em que foi criada a manutenção do administrador (listar, criar um novo administrador, deletar e alterar).

Paralelamente à implementação da manutenção do administrador, que é uma das funcionalidades principais, outras menores no sistema web, no front-end, foram implementadas.

### 3.3.5 *Sprint 5*

Na quinta *Sprint*, alterações nas seções principais da documentação do projeto, que são: Fundamentação Teórica e Metodologia foram feitas, de acordo com correção feita pela orientadora do projeto.

No desenvolvimento Android, foi iniciada a implementação da *Drawer* (gaveta em português, tradução livre), menu de navegação que contém fragmentos, e foram feitas correções na *action bar* (barra de ações), ajustando a caixa de busca de

resíduos. Foi iniciado também o estudo da API Google Maps, para posterior implementação.

No módulo web foi implementado a manutenção de resíduos (listar, criar, editar e deletar).

Simultaneamente ao desenvolvimento, foram feitas as especificações dos casos de uso. As especificações de um caso de uso costumam descrever as funções principais de cada caso, descrevendo a interação dos atores e quais partes da implementação devem ser executadas pelo ator e pelo sistema. Estas especificações geralmente indicarão um “caminho feliz” a ser seguido, em seguida indicar quais as restrições do fluxo de eventos principais, assim como os caminhos alternativos e regras de negócio (GUEDES, 2011, p. 55).

Os casos de uso foram construídos baseados no modelo de tabela, proposto por Guedes (2011). A documentação da especificação dos casos de uso está disponível no Apêndice B.

Foram criados também os Diagramas de Sequência no modelo UML. Estes diagramas ajustam o tempo em que as mensagens são trocadas entre os objetos envolvidos em uma operação. O diagrama de Sequência costuma identificar o evento principal do processo formado e também o ator que seria o responsável por este evento, ele determina como o processo deve acontecer e como deve terminar por meio de métodos lançados por mensagens enviadas entre objetos (GUEDES, 2011, p. 33).

Este diagrama pode ser visto completo no Apêndice F contendo tanto os eventos do aplicativo *Android* quanto do módulo *Web*.

### 3.3.6 *Sprint 6*

Na sexta *Sprint*, deu-se continuidade para o fechamento do cadastro de resíduos, e a funcionalidade de upload de imagens foi implementada.

Implementou-se o gerenciamento de categorias no módulo Web, assim como a funcionalidade de Dicas (que mostrará um tutorial informal sobre reutilização e/ou descarte de resíduos) foi construída no Web Service, assim como a construção das funcionalidades respectivas no front-end do framework Angular.

No Android foi adicionado a implementação do Mapa.

A equipe começou o planejamento dos testes que seriam feitos no sistema.



### 3.3.7 Sprint 7

Na sétima *Sprint*, todos os esforços foram concentrados no desenvolvimento da funcionalidade de Pontos de Coleta, os pontos que são mantidos pelo administrador do sistema, visando manter o controle pela seleção de Pontos de Coleta e para configurar as informações estabelecidas para os pontos em questão. A implementação começou sendo ajustada no *Web Service* da aplicação, em conjunto com a parte de *front-end* e tendo início da integração com o *Android*.

Neste momento, foi também iniciado o desenvolvimento e implementação do Google Maps no aplicativo móvel.

A função de Dicas e enviar resíduos ao mapa (para os pontos de coleta) foi construída no *Android*.

Modificações necessárias no documento do projeto foram feitas, de acordo com solicitação da orientadora deste projeto e também para que seguisse aos padrões e normas da UFPR.

### 3.3.8 Sprint 8

Na oitava *Sprint*, o desenvolvimento *front-end* das funções de Ponto de Coleta, Dica e Resíduos foi ajustado, focando na melhoria de usabilidade e agindo em conjunto ao *back-end* para que passagem de valores fossem corrigidas. Nesta etapa foram adicionadas funções de filtros variadas nas listas do módulo web.

Nesta sprint também foi desenvolvido no aplicativo *Android* as funcionalidades de Favoritar Resíduo, que tem como função facilitar o acesso a resíduos mais utilizados pelo usuário.

Ajustes nos diagramas UML foram realizados, para que se ajustassem as novas modelagens.

A construção de uma *landing page* para visualização de usuários externos foi iniciada. Esta página pretende atrair o usuário final a conhecer o produto e auxiliá-lo com informações básicas sobre as funcionalidades do aplicativo móvel e sobre a equipe do projeto.

### 3.3.9 *Sprint 9*

Esta *Sprint* foi focada na criação de testes, para que seja possível consolidar o bom uso das funcionalidades estabelecidas durante a construção deste projeto.

Também foram implementadas as funções de alterações e remoções dos formulários do módulo web.

A análise de relatórios foi iniciada e os gráficos de Descarte por Resíduos e Descarte por Pontos de Coleta foram inseridos na visão de administração, para auxiliar na tomada de decisões de marketing e de negócio.

A função de Descarte no Android foi construída, assim como a seção de Meus Descartes no aplicativo, que inclui o histórico dos descartes feitos pelos usuários.

Para a documentação, durante esta *sprint*, o Capítulo 4 foi incorporado.

### 3.3.10 *Sprint 10*

Na décima *Sprint*, foi produzido o quinto capítulo deste projeto, assim como a correção dos diagramas feitos anteriormente e a sua inserção nos apêndices do documento, incorporando assim a finalização dos documentos teóricos.

A implementação de relatórios teve continuidade, seguindo para os dois últimos relatórios: Categorias por Ponto de Coleta e Resíduos por Ponto de Coleta.

Correções no back-end de Alterações e Remoções no módulo web foram feitas.

### 3.3.11 *Sprint 11*

Nesta *Sprint*, a equipe reuniu seus esforços para a correções de *bugs* nos sistemas e a justes no documento final.

A apresentação para a defesa do projeto foi confeccionada, para que a pré-apresentação à orientadora pudesse ser feita.

### 3.3.12 *Sprint 12*

Na décima segunda *Sprint*, as versões finais dos sistemas foram entregues e a equipe concentrou-se na preparação para a defesa do Trabalho de Conclusão de Curso.

### 3.3.13 Sprint 13

Na última *Sprint* ocorreu a defesa do Trabalho de Conclusão de Curso com a banca julgadora.

## 3.4 TECNOLOGIAS UTILIZADAS

A escolha das tecnologias utilizadas foi baseada em dois pilares, o primeiro foi levando em conta que o sistema não poderia ter compromisso monetário, pois trata-se de um sistema acadêmico, sendo assim as tecnologias usadas foram gratuitas. O segundo foi alinhado com a familiaridade dos acadêmicos com as linguagens escolhidas, baseando-se em tecnologias emergentes no mercado.

Pensando no segundo pilar, a equipe teve como objetivo alinhar os sistemas com tecnologias existentes no mercado de trabalho, para que as aplicações compitam com os padrões de sistemas que vêm sendo desenvolvidas atualmente. Dito isto, será apresentada a tecnologia escolhida para o *Front-End* e *Middleware* da aplicação *Web*, o Angular.

O Angular 4 é a uma versão do *framework*, que utiliza *Typescript* (linguagem open source desenvolvida pela *Microsoft*) e *Es6* (última versão do *JavaScript*), ele transpila seu código para *ES5*, como pode ser visualizado na FIGURA 16. Foi desenvolvido inicialmente por Misko Hevery e Adam Abrons, foi adquirido pela Google e vem sendo cada vez mais utilizado pelas empresas de desenvolvimento de software.

FIGURA 16 - ANGULAR 4



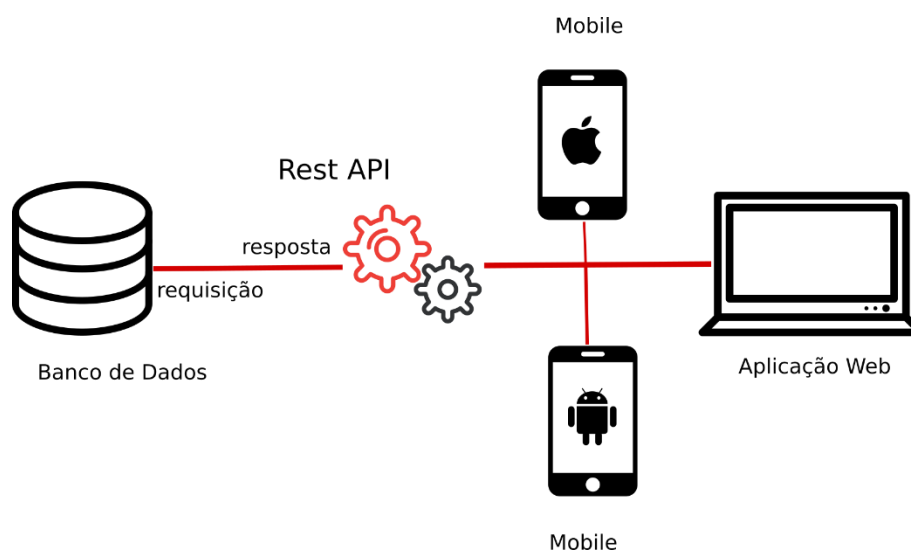
FONTE: Adaptado de <http://www.angular.io> (2017).

A tecnologia utilizada para a comunicação entre aplicativo móvel e módulo *web* foi o *Web Service* usando a linguagem Java e construído com a arquitetura REST, aplicando *Restful*. REST significa *REpresentational State Transfer* (ou Transferência de Estado Representativo, em tradução livre). REST é um estilo de desenvolvimento de *web services*, feito pensando no protocolo HTTP (*HyperText Transfer Protocol*). O REST pode também ser interpretado pelo o que seriam as boas práticas de uso do protocolo em questão, uma vez que o HTTP é o único protocolo conhecido que possui 100% de compatibilidade com o estilo REST (SAUDATE, 2014). A representação da arquitetura REST pode ser vista na FIGURA 17.

Leonard Richardson (2007, p. 16,17) explica o termo Restful como “... *is like the term ‘object-oriented.’ A language, a framework, or an application may be designed in an object-oriented way, but that doesn’t make its architecture the object-oriented architecture.*”.

Para o emprego do *Web Service* foi utilizada a ferramenta gratuita POSTMAN para testes de requisições ao *Web Service*.

FIGURA 17 - WEB SERVICE, REST



FONTE: Adaptado de SAUDATE, 2014.

O uso da linguagem Java em conjunto do *Web Service* se deu pelo fato de ser uma linguagem totalmente gratuita e por ser ainda amplamente usada no mercado de trabalho. O Java é uma linguagem de programação orientada a objetos, fazendo

com que a manutenção de código seja facilitada e que a criação do sistema seja possível a partir da construção de diagramas e análises utilizando UML.

O servidor de aplicação utilizado foi o Jetty, em sua versão embutida, assim, ao invés de ser realizado um *deploy* da aplicação *web*, simplesmente é lançado o *web service* como uma aplicação Java simples.

O banco de dados foi o MySQL, devido a familiaridade da equipe com tal sistema gerenciador, além de que possui vasta utilização no mercado de trabalho e também uma versão gratuita.

Também foi desenvolvido uma versão de Produção do projeto proposto a fim de testar sua funcionalidade e seu comportamento no uso do usuário final.

Foi então utilizada dos serviços da Amazon Web Services (AWS) para hospedagem e deploy dos seguintes módulos do projeto: Web module, Web services, Banco de dados e a Landing Page.

Dentre os serviços oferecidos pela Amazon, está o EC2 (Elastic Compute Cloud) que é um web service que disponibiliza capacidade computacional segura e redimensionável na nuvem. No EC2 criamos uma instância em Linux para que possamos hospedar e rodar os módulos Web, Web Service e também a landing page.

Outro serviço que utilizamos foi Amazon Relacional Database Service (RDS) que facilita configurar, operar e escalar bancos de dados relacionais na nuvem. Criamos uma instância também nesses serviços para que possamos armazenar nosso Banco de Dados que abrigará os dados de todo o projeto.

O ng2-charts foi utilizado no projeto *web*, esta aplicação é uma adaptação do Chart.js, uma API voltada para a criação de gráficos em *JavaScript* que permite a animação e customização de gráficos de forma rápida. Essa API foi utilizada para a criação de gráficos para os relatórios de administrador.

Para a segurança de senhas, a tecnologia *hash* foi utilizada. O *hash* é guardado no banco de dados da aplicação enquanto outro hash é gerado nos sistemas, que por fim são comparados, caso sejam correspondentes a senha é validada.

Para o desenvolvimento do aplicativo Android foi também usada a linguagem de programação Java (Dalvik). As API's usadas para integração de redes sociais foram as da Google e Facebook e para o mapa, o Android Google Maps da Google. Também é utilizada a API Google Maps, também foram usadas as bibliotecas Picasso para carregar imagens no Android.

A biblioteca da Google foi aplicada para o uso de Json, Gson, e a biblioteca *Volley* foi utilizada para realizar as chamadas para o Web Service.

A Tabela 3 demonstra de forma resumida as tecnologias utilizadas e as versões utilizadas.

TABELA 3 – PRINCIPAIS TECNOLOGIAS UTILIZADAS

<b>Tecnologia</b>	<b>Versão</b>	<b>Utilidade</b>
ANGULAR	4v	Linguagem de Programação Front-End
JAVA	1.8.0	Linguagem de Programação Back-End
MYSQL		Banco de Dados
ANDROID	X	Linguagem de Programação Back-End
POSTMAN	X	Framework Para Testes
GOOGLE MAPS ANDROID	8.3.0	API de Integração
VOLLEY	1.0.0	API integração com WEB Service
TRELLO	X	Gerenciador de atividades
EC2 (AWS)		Hospedagem/Deploy do Web Module, Web Service e landing page
RDS (AWS)		Instância do Banco de Dados Re{sys}cla

FONTE: Os Autores (2017).

Ao final das Sprints descritas nesse capítulo foram concluídos, documentados e testados o sistema web e o aplicativo Android do Re{sys}cla. No capítulo a seguir são apresentados a arquitetura e o funcionamento dos sistemas.

## 4 APRESENTAÇÃO DO RE{SYS}CLA

Nesse capítulo é apresentada a arquitetura do Re{sys}cla, bem como os sistemas finais (*Web* e *Mobile*) e suas funcionalidades.

O Re{sys}cla conta com duas interfaces distintas: uma para clientes/usuários (*mobile*), e outra para funcionários/administradores (*web*). Já que a ideia dos *stakeholders* era ter apenas um aplicativo para dispositivos móveis, que seria utilizado pelos clientes/ usuários, a equipe decidiu (com a aprovação dos donos do negócio) construir uma plataforma *web* de gerenciamento, pensando no controle e manutenibilidade das funcionalidades dos sistemas.

Essa separação entre sistemas possibilita que ambos tenham um foco diferenciado. Ou seja, para o sistema de dispositivos móveis, o foco foi desenvolvido para a usabilidade *user-friendly* e somente para os clientes/usuários, enquanto o sistema *web* teve seu desenvolvimento focado única e exclusivamente para os funcionários e administração do sistema. Com isso, pode-se dividir os usuários nas seguintes regras: Visitante e Usuário para o aplicativo Re{sys}cla; Visitante (devido a *landing page* de apresentação) e Administração para o Web.

A seguir, é possível visualizar todas as funcionalidades de cada perfil de acesso detalhadamente, logo após a elucidação da arquitetura do sistema, na seção a seguir.

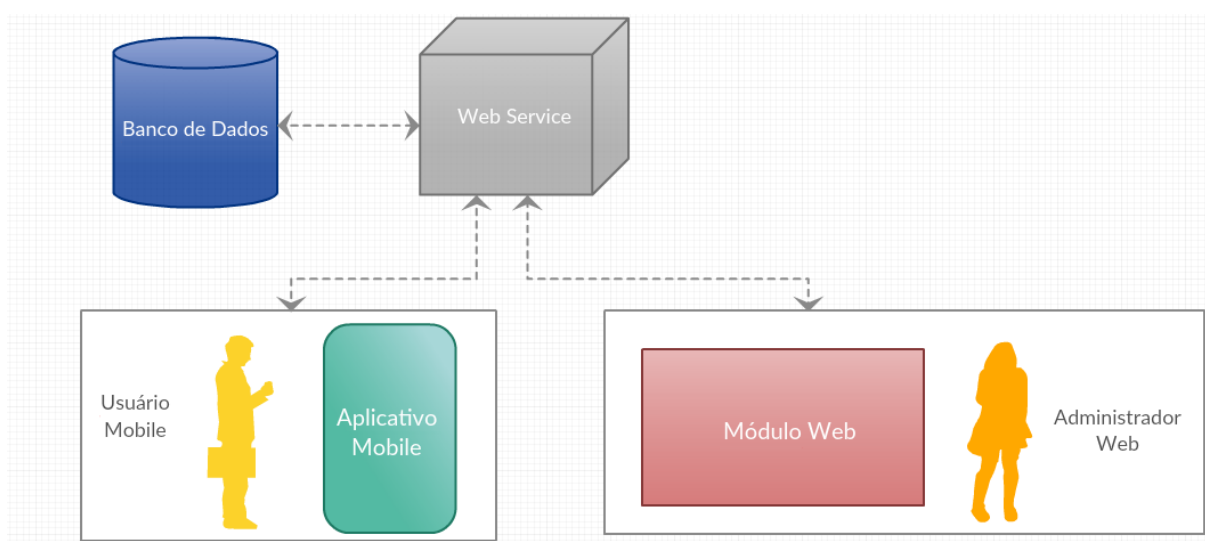
### 4.1 ARQUITETURA DOS SISTEMAS

Para que haja comunicação e gerenciamento de informações entre os sistemas Web e Android, como indicam as linhas que representam interação na FIGURA 18, foi utilizada a arquitetura de *Web Services* (caixa cinza representada na figura), a qual foi baseada na arquitetura REST, aplicando *RestFul* e utilizando JSON para comunicação entre os sistemas. JSON é uma formatação de troca de dados em formato de texto, constituído em duas estruturas básicas: uma coleção de pares nome/valor e uma lista ordenada de valores (objetos e arrays) (SAUDATE, 2014).

Os sistemas terão acesso ao banco de dados, estruturado sob o sistema de gerenciamento de banco de dados MySQL, que assegura a troca de informações entre os sistemas (*web service*, aplicativo *mobile* e o módulo *web*).

O Aplicativo Mobile e o Módulo Web (construído no *framework* Angular 4) representados em verde e vermelho claros, respectivamente, na FIGURA 18, são os componentes *Back-End* e as caixas onde estão o aplicativo mobile e o módulo web representam as interfaces *Front-End*. O banco de dados e as aplicações compartilham requisição e resposta do web service.

FIGURA 18 - ARQUITETURA DO RE{SYS}CLA



FONTE: Os Autores (2017).

## 4.2 VISITANTE WEB

O usuário visitante no sistema web tem a permissão de visualizar a *landing page* que tem o objetivo de promover e apresentar o aplicativo. Nesta, tem a possibilidade de acessar um link para a tela de login da aplicação web.

## 4.3 USUÁRIO WEB

Quando um visitante efetuar o seu login com sucesso, ele será identificado como Usuário. No entanto, o sistema *Web* consiste somente de funcionalidades administrativas do aplicativo, logo, um usuário também é tido como Administrador do Sistema.

Um administrador pode realizar a manutenção de usuários do sistema *web*, categorias de resíduos, dicas de resíduos, pontos de coleta, além dos resíduos em si.



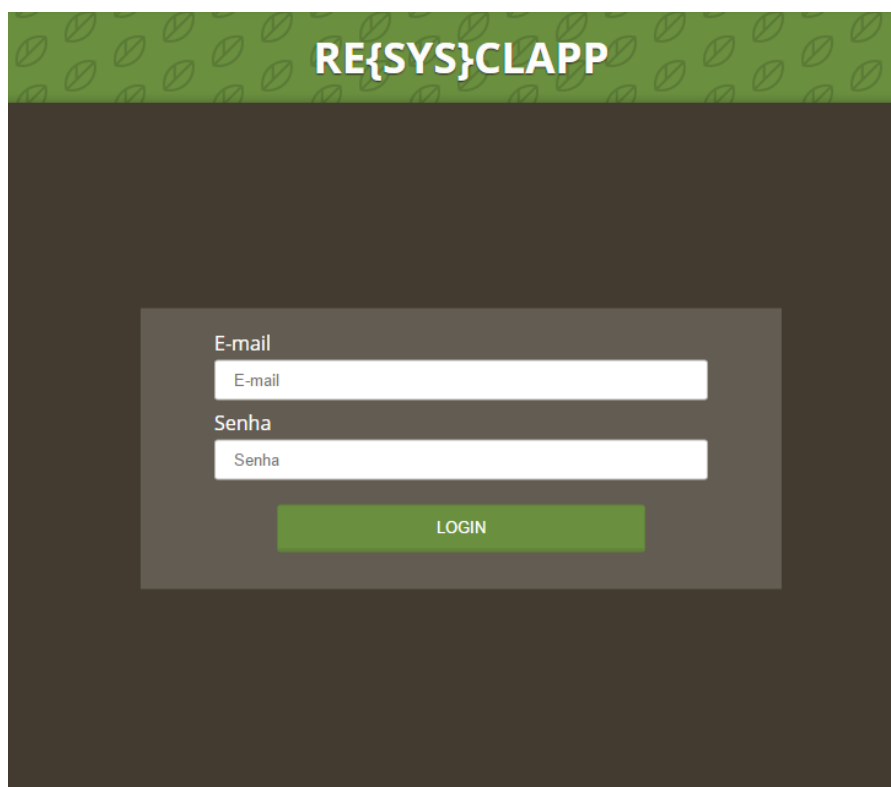
Pode-se também gerar relatórios, que constituem de: descartes por ponto de coleta, descartes por resíduos, categorias por ponto de coleta e resíduos por ponto de coleta.

#### 4.4 SISTEMA WEB

##### 4.4.1 *Login Administradores*

Ao entrar no sistema a tela de login é apresentada, conforme apresentado na FIGURA 19.

FIGURA 19 - LOGIN ADMINISTRADOR



A imagem mostra a interface de login do sistema RE{SYS}CLAPP. No topo, uma barra verde contém o logo 'RE{SYS}CLAPP' em branco. Abaixo, sobre um fundo marrom escuro, há um formulário cinza. O formulário possui dois campos de entrada: 'E-mail' e 'Senha', cada um com um rótulo e um campo de texto branco. Abaixo dos campos, há um botão verde com o texto 'LOGIN' em branco.

FONTE: Os Autores (2017).

Para que a autenticação aconteça o usuário deverá preencher os campos de 'E-mail' e 'Senha' e logo em seguida clicar no botão "Login".

##### 4.4.2 *Gerenciar Administradores - Lista*

Ao entrar no sistema o usuário terá acesso a todas as telas da aplicação, elas são compostas por:

1. Administradores;

- (a) Lista de Administradores;
- (b) Cadastrar Administrador;
- (c) Editar Administrador;
- 2. Categoria;
  - (a) Lista de Categorias;
  - (b) Cadastrar Categoria;
  - (c) Editar Categoria;
- 3. Resíduo;
  - (a) Lista de Resíduos;
  - (b) Cadastrar Resíduo;
  - (c) Editar Resíduo;
- 4. Dica;
  - (a) Lista de Dicas;
  - (b) Cadastrar Dicas;
  - (c) Editar Dicas;
- 5. Ponto de Coleta;
  - (a) Lista de Pontos de Coleta;
  - (b) Cadastrar Ponto de Coleta;
  - (c) Editar Ponto de Coleta;
  - (d) Pontos Pendentes;
- 6. Relatórios;
  - (a) Relatórios para Administração;

O usuário será redirecionado inicialmente para a tela de Administrador.

O administrador pode realizar a manutenção dos usuários do sistema *web*, acessando a página de manutenção administradores. Nela, existem abas de listagem, criação e edição de usuário. A aba Lista de Administradores mostra a lista dos usuários cadastrados no sistema, com botões para alterar ou remover um usuário. O usuário poderá sair do sistema a qualquer momento, basta clicar no botão “Sair” ao lado da mensagem de boas-vindas. Como mostra a FIGURA 20.

FIGURA 20 - LISTA DE ADMINISTRADORES

**RE{SYS}CLAPP**

Bem Vindo! **SAIR** Lista de Administradores Cadastrar Administrador Editar Administrador

Administradores

Categoria

Resíduos

Dicas

Pontos de Coleta

Relatórios

**Lista de Administradores**

Código	Nome	Email	Editar
3	Resysclapp	resysadmin@gmail.com	<input type="button" value="Alterar"/> / <input type="button" value="Remover"/>
4	Giulliana	giucortes@gmail.com	<input type="button" value="Alterar"/> / <input type="button" value="Remover"/>

resysadmin@gmail.com  
Você está logado! ✓

FONTE: Os Autores (2017).

Para alterar informações de um administrador, basta clicar no botão “Alterar”, assim o usuário será redirecionado para a tela Editar Administrador. Caso queira remover um usuário, o botão “Remover” deverá ser pressionado.

O sistema emitirá uma mensagem de remoção bem-sucedida, como mostra a FIGURA 21.

Cada item da lista possui os dados listados abaixo:

1. Código
2. Nome
3. E-mail
4. Editar (Botões: Alterar/Remover)

FIGURA 21 - LISTA DE ADMINISTRADORES, REMOVER ADMINISTRADOR



FONTE: Os Autores (2017).

#### 4.4.3 Gerenciar Administradores – Cadastrar

Na aba Cadastrar Administrador é mostrado o formulário de cadastro com os campos de “Nome”, “E-mail” e “Senha”, além do botão “Cadastrar”. Para cadastrar um novo administrador os campos devem ser preenchidos e uma mensagem de sucesso será mostrada na tela, caso contrário aparecerá uma mensagem de erro ou um alerta. Estes casos podem ser vistos na FIGURA 22 e FIGURA 23.

FIGURA 22 - CADASTRAR ADMINISTRADOR – ALERTA



FONTE: Os Autores (2017).

FIGURA 23 - CADASTRAR ADMINISTRADOR – SUCESSO

Lista de Administradores   Cadastrar Administrador   Editar Administrador

Cadastrar Novo Administrador

Nome

Email

Senha

CADASTRAR

Cadastrado com sucesso!  
Giuliana cadastrado!

FONTE: Os Autores (2017).

#### 4.4.4 Gerenciar administradores – editar

Para editar um administrador, o usuário logo após ter clicado no botão “Alterar” da lista de administradores e ter sido redirecionado para a tela de Editar Administrador, deverá preencher os campos apresentados e pressionar o botão “Salvar Alterações”. Uma mensagem de sucesso ou erro aparecerá na tela como mostra a FIGURA 24.

FIGURA 24 - EDITAR ADMINISTRADOR CADASTRADO

Lista de Administradores   Cadastrar Administrador   Editar Administrador

Editar Administrador

3

Resysclapp

resysadmin@gmail.com

.....

SALVAR ALTERAÇÕES

Editado  
Usuário alterado!

FONTE: Os Autores (2017).

#### 4.4.5 Gerenciar categorias de resíduos


Além de usuários, o administrador também pode manter as categorias de resíduos, possibilitando a busca, alteração, remoção e criação de categorias.

As categorias possuem um padrão de nome e cor representativa, pois este mesmo padrão é aplicado para a divisão de categorias de lixo em escala nacional. Entretanto, visando trazer flexibilidade para a tomada de decisão dos donos do negócio, foi decidido que o cadastro de categorias pode ser feito a qualquer momento, possibilitando a criação de categorias novas, fora do padrão nacional.

Cada item da lista possui os dados listados abaixo:

1. Código
2. Nome
3. Cor
4. Editar (Botões: Alterar/Remover)

FIGURA 25 - LISTA DE CATEGORIAS

Lista de Categorias      Cadastrar Categoria      Editar Categoria			
<div>Lista de Categorias</div> <div>Busque pelo nome ou pelo código: <input type="text"/></div>			
Código	Nome	Cor	Editar
1	Plástico	#9E2D25	 / 
2	Metal	#E8C73C	 / 
3	Madeira	#94672E	 / 

FONTE: Os Autores (2017).

A busca pode ser feita por “Código” e “Nome” de categoria, inserindo os valores na caixa de busca no canto superior direito da tela. Ao clicar na caixa de busca, é esperado o disparo de um contorno azul, para indicar que a caixa foi acionada. Um exemplo da busca pode ser visto na FIGURA 26.

O botão “Remover” remove uma categoria e dispara uma mensagem de sucesso ou um aviso, podendo ser erro ou alerta. O botão “Alterar” redireciona para a tela Editar Categoria, onde as inserções de “Nome da Categoria” e “Cor em hexadecimal que representará a categoria” podem ser alteradas.



Ao clicar na tabela de Cores Básicas, tanto no formulário de cadastro quanto no de edição, o sistema inserirá o valor da linha da tabela no campo “Cor em hexadecimal que representará a categoria”.

Em casos de inserções corretas, o esperado é uma mensagem de sucesso, assim como o disparo de mensagens de erro e alerta em caso de inserções inesperadas.

FIGURA 26 - BUSCAR CATEGORIA

#### Lista de Categorias

Busque pelo nome ou pelo código:

Código	Nome	Cor	Editar
1	Plástico	#9E2D25	 Alterar /  Remover

FONTE: Os Autores (2017).

FIGURA 27 - CADASTRAR CATEGORIA

Lista de Categorias
Cadastrar Categoria
Editar Categoria

#### Cadastrar Categoria

Nome da Categoria

Cor em hexadecimal que representará a categoria

CADASTRAR

#### Tabela de Cores Básicas

Vermelho #9E2D25
Verde #698F3F
Cinza #A7A7A7
Amarelo #E8C73C
Marrom #94672E
Azul #57AAB5
Preto #363636
Laranja #F7772D

Categoria inserida! ✓

FONTE: Os Autores (2017).

#### 4.4.6 Gerenciar resíduos

A manutenção de resíduos é composta por listar, buscar, alterar, remover e cadastrar resíduos.

Para que um resíduo seja cadastrado, o usuário deverá preencher os campos “Nome do Resíduo”, “Escolha a categoria do resíduo”, “Imagem do resíduo”, “Descrição do resíduo” e então clicar no botão “Cadastrar”.

Uma mensagem de sucesso será emitida na tela caso os campos sejam inseridos corretamente. Em caso de erro de inserção, uma mensagem de erro ou alerta será emitida, seguindo o padrão mostrado anteriormente.

O resíduo será atrelado a categoria que pertence, para que, ao ser enviado ao aplicativo móvel ele mostre a cor que representa sua categoria, facilitando o reconhecimento.

Cada item da lista de resíduos possui os dados listados abaixo:

1. Código
2. Nome
3. Descrição
4. Imagem do Resíduo
5. Editar (Botões: Alterar/Remover)

FIGURA 28 - CADASTRAR RESÍDUO

A interface de cadastro de resíduos apresenta uma barra superior com três opções: 'Lista de Resíduos', 'Cadastrar Resíduos' (selecionada) e 'Editar Resíduos'. O formulário principal, intitulado 'Cadastrar Resíduo', contém os seguintes campos:







- Nome do Resíduo:** Campo de texto com o valor 'Folhas de Alumínio (Papel Alumínio)'.
- Escolha a categoria do resíduo:** Menu suspenso com a opção 'Metal' selecionada.
- Imagem do Resíduo:** Campo com um botão 'Escolher arquivo' e o nome do arquivo 'download.jpg'.
- Descrição do resíduo:** Área de texto com o conteúdo: 'Folha fina de alumínio ou papel alumínio, é uma fina folha metálica maleável muito usada para armazenar e manter a temperatura de alimentos.'

Na base do formulário, há um botão verde 'CADASTRAR'. À direita, uma mensagem verde indica o sucesso: 'Delete Resíduo inserido!' acompanhada de um ícone de checkmark.

FONTE: Os Autores (2017).



FIGURA 29 - LISTA DE RESÍDUOS

Lista de Resíduos				
Busque pelo nome ou pelo código: <input type="text"/>				
Código	Nome	Descrição	Imagem do Resíduo	Editar
1	sacola plástica	descrição maneira	Link	 Alterar  Remover
5	Isopor - Poliestireno	O poliestireno, ou isopor, como é conhecido no Brasil, é um polímero aromático sintético feito com o monômero de estireno, um líquido derivado da indústria petroquímica. O poliestireno pode ser rígido ou em espumado, mas geralmente é usado na sua forma é branca, dura e quebradiça. Quando é descartado como lixo, ele pode levar cerca de 150 anos para se decompor. Se queimado, produz grande quantidade de gás carbônico, contribuindo para a poluição e para o aquecimento global.	Link	 Alterar  Remover
6	Folhas de Alumínio (Papel Alumínio)	Folha fina de alumínio ou papel alumínio, é uma fina folha metálica maleável muito usada para armazenar e manter a temperatura de alimentos.	Link	 Alterar  Remover

FONTE: Os Autores (2017).

#### 4.4.7 Gerenciar Dicas de resíduos

Para que as Dicas de Reutilização e Descarte usadas no aplicativo móvel sejam mostradas, o administrador deverá realizar sua manutenção, cadastrando, removendo e, caso necessário, editando estas dicas.

As dicas são os elementos que irão informar ao usuário do aplicativo como proceder com o resíduo. É o local onde as informações sobre descarte correto (ou até mesmo uma reutilização do resíduo) estarão.

No menu de Dicas o administrador poderá visualizar a lista de dicas cadastradas no sistema, buscar uma dica de sua preferência, cadastrar, remover e editar dicas.

Cada item da lista de Dicas possui os dados listados abaixo:









1. Código
2. Nome
3. Resíduo
4. Tipo de dica
5. URL da Dica
6. Editar (Botões: Alterar/Remover)

Estes dados podem ser observados na FIGURA 30, assim como o formulário de Cadastro, na FIGURA 31.

FIGURA 30 - LISTA DE DICAS

## Lista de Dicas

Busque pelo nome ou pelo código: 

Código	Nome	Resíduo	Tipo de dica	URL da Dica	Editar
1	tutorial de descarte	Descarte	sacola plástica		 Alterar  Remover
3	Quadro de Isopor	Reutilização	Isopor - Poliestireno		 Alterar  Remover
4	Descartar Folha de Alumínio	Descarte	Folhas de Alumínio (Papel Alumínio)		 Alterar  Remover

FONTE: Os Autores (2017).

FIGURA 31 - CADASTRAR DICA

## Cadastrar Dicas

Selecione para qual resíduo se destina a dica:

 ▼

Título da Dica:

É dica para descarte ou para reutilização do resíduo?

 ▼

1o Passo

Imagem

Escolher arquivo

Nenhum arquivo selecionado

Descrição do Passo-a-Passo

Adicionar Passo +

Remover Passo -

CADASTRAR

FONTE: Os Autores (2017).

Para cadastrar uma dica o usuário deverá preencher os campos “Selecione para qual resíduo se destina a dica”, onde selecionará um resíduo que foi inserido anteriormente no sistema. Logo em seguida inserir um “Título da Dica”, que será o nome desta dica no sistema. Deve-se também informar se esta dica será de Descarte OU Reutilização, no campo “É dica para descarte ou para reutilização do resíduo?”.

Por fim, o usuário administrador deverá preencher os passos que montarão as dicas. O passo-a-passo desta dica é composto por:

1. Imagem;
2. Descrição do Passo-a-Passo
3. Botão para adicionar campos de Imagem e Descrição do Passo-a-Passo;
4. Botão para remover campos de Imagem e Descrição do Passo-a-Passo;

O administrador poderá adicionar campos clicando no botão “Adicionar Passo +” ou remover campos pressionando o botão “Remover Passo -”.

Para cadastrar a dica, o usuário deverá pressionar o botão “Cadastrar” e uma mensagem de sucesso aparecerá na tela. Em caso de erros, uma mensagem de erro aparecerá, assim como avisos do sistema.

#### *4.4.8 Gerenciar Pontos de Coleta*

O administrador também gerencia Pontos de Coleta, sendo assim pode buscar um determinado ponto de coleta, visualizar a lista de pontos de coleta cadastrados no sistema e alterar e remover um ponto de coleta.

Cada item da lista de Dicas possui os dados listados abaixo:

1. Código
2. Nome
3. Editar (Botões: Alterar/Remover)
4. Descrição
5. Telefone
6. E-mail
7. Resíduos Coletados
8. Horários de Atendimento

Para melhor visibilidade das informações, ao clicar num ponto de coleta na lista o mesmo é redirecionado para a tabela de Detalhes ao lado, como mostra a FIGURA 32.

FIGURA 32 - LISTA DE PONTOS DE COLETA

**Lista de Pontos de Coleta**

Busque por nome ou código:

Código	Nome	Editar
1	estação sustentabilidade camargo	 Alterar  Remover
2	SEPT	 Alterar  Remover

**Detalhes do Ponto de Coleta**

**Descrição**  
Universidade Federal do Paraná

**Telefone**  
4199999999

**Email**  
sept@sept.com

**Resíduos Coletados**  
sacola plástica  
Isopor - Poliestireno  
Folhas de Alumínio (Papel Alumínio)

**Horários de Atendimento**  
Segunda, 08:00 às 18:00, Terça, 08:00 às 18:00, Quarta, 08:00 às 18:00, Quinta, 08:00 às 18:00, Sexta, 08:00 às 18:00.

FONTE: Os Autores (2017).

Para cadastrar um ponto de coleta o administrador deverá preencher os seguintes campos:

1. Nome
2. Endereço
3. Descrição
4. Telefone
5. E-mail
6. Horários de Atendimento (onde irá selecionar os dias e horários de funcionamento deste ponto de coleta).
7. Resíduos (onde irá selecionar os resíduos que este ponto de coleta aceita)

Por fim, o administrador deve pressionar o botão “Cadastrar” e o sistema emitirá uma mensagem de sucesso. Em caso de erros, uma mensagem de erro aparecerá, assim como avisos do sistema. O formulário de cadastro pode ser visto na FIGURA 33.

FIGURA 33 - CADASTRAR PONTO DE COLETA

Cadastrar novo ponto de coleta

<p>Nome <input type="text"/></p> <p>Endereço <input type="text"/></p> <p>Descrição <input type="text"/></p> <p>Telefone <input type="text"/></p> <p>Email <input type="text"/></p> <p>Horários de atendimento</p> <p>Domingo Das <input type="text"/> até as <input type="text"/></p> <p>Segunda Das <input type="text"/> até as <input type="text"/></p> <p>Terça Das <input type="text"/> até as <input type="text"/></p> <p>Quarta Das <input type="text"/> até as <input type="text"/></p>	<p>Quinta Das <input type="text"/> até as <input type="text"/></p> <p>Sexta Das <input type="text"/> até as <input type="text"/></p> <p>Sábado Das <input type="text"/> até as <input type="text"/></p> <p><b>Resíduos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> sacola plástica</li> <li><input type="checkbox"/> Isopor - Poliestireno</li> <li><input type="checkbox"/> Folhas de Alumínio (Papel Alumínio)</li> </ul> <p><b>CADASTRAR</b></p>
--	---

FONTE: Os Autores (2017).

#### 4.4.9 Relatórios

O administrador tem a possibilidade de acompanhar métricas pelos relatórios de gráficos gerados no sistema. Os relatórios são:

1. Descartes por Resíduos
2. Descartes por Pontos de Coleta
3. Categoria por Pontos de Coleta
4. Resíduos por Ponto de Coleta

O usuário poderá selecionar o tipo de relatório que será exibido na caixa estilo *dropdown*. Deverá selecionar, também, como os valores serão apresentados, se serão as primeiras 10 maiores ocorrências ou as 10 menos ocorrências. Por fim, preencher a data de início e fim, para então pressionar botão “Solicitar”. Os campos a serem preenchidos são:

1. Selecionar Relatório > Descartes por Resíduos OU Descartes por Pontos de Coleta ou Categoria por Pontos de Coleta OU Resíduos por Ponto de Coleta
2. Selecionar TOP 10 > Maiores Casos OU Menores Casos
3. Data Início (dia, mês e ano)

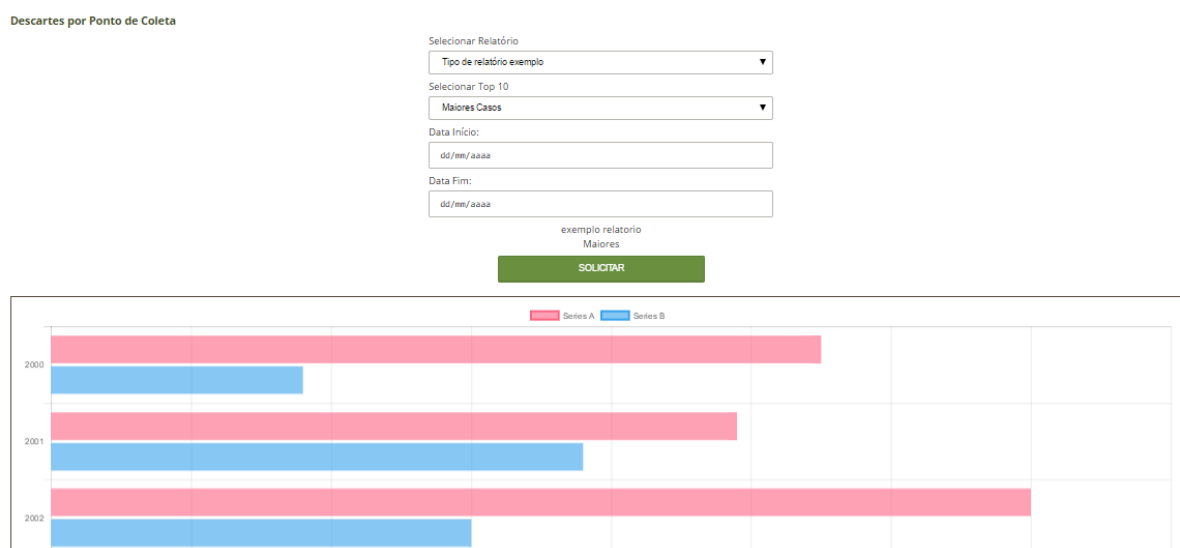
#### 4. Data Fim (dia, mês e ano)

O campo de data ficará habilitado para os relatórios de Descartes por Resíduos e Descartes por Ponto de Coleta. Nos relatórios de Categorias por Pontos de Coleta e Resíduos por Ponto de Coleta que não cabem medição por data, ao selecionar um destes relatórios as caixas de campos de data somem da tela.

Ao passar o mouse sobre o gráfico de barras, um balão aparecerá, nele aparece os dados referente ao elemento selecionado.

A tela de relatórios pode ser vista na FIGURA 34.

FIGURA 34 - CADASTRAR PONTO DE COLETA



FONTE: Os Autores (2017).

#### 4.5 VISITANTE MOBILE

Ao entrar no sistema do aplicativo *mobile* o usuário é identificado como Visitante, pois ele ainda não efetuou o seu *login*.

O usuário visitante no aplicativo *mobile* tem somente as permissões de efetuar seu *login* com uma conta Google ou Facebook ou com um *e-mail*, sem conectar a nenhuma conta externa.

## 4.6 USUÁRIO MOBILE

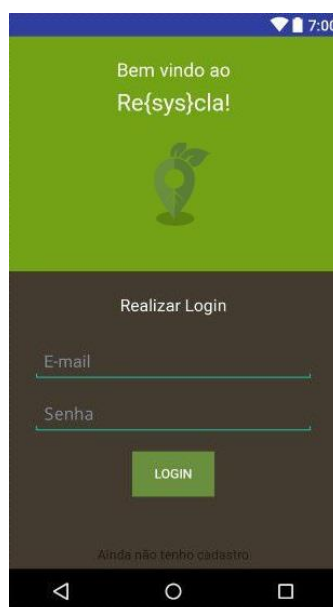
Após efetuar o *login*, utilizando uma conta Google ou Facebook ou e-mail, o visitante será identificado como usuário *mobile*. Ele poderá acessar a lista e busca de resíduos, detalhes da conta, visualizar mapa, favoritar um resíduo por meio da lista de resíduos, consultar seus resíduos favoritados, realizar descarte de resíduos, acessar seu histórico de descartes e enviar uma solicitação de ponto de coleta.

### 4.6.1 Login aplicativo

O usuário do aplicativo possui três opções de login, login via Facebook, login via Google e login com e-mail.

Para realizar o login Facebook basta apenas pressionar o botão “Conectar com Facebook”. Para conectar-se com o Google, pressionar o botão “Conectar com Google”. Porém, se o usuário desejar optar por um e-mail, então deverá preencher os campos de e-mail e senha.

FIGURA 35 - LOGIN APP



FONTE: Os Autores (2017).

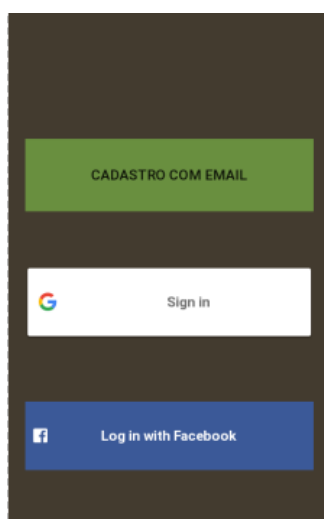
### 4.6.2 Cadastro de usuários

Um visitante terá três opções de tipos de cadastro no aplicativo Android, como mostra a FIGURA 36, cadastro com Facebook, cadastro com Google e cadastro com

E-mail. Caso o usuário escolha realizar o cadastro com sua conta Google ou Facebook o sistema irá conectar-se com as API's e realizar o cadastro e login automaticamente no sistema.

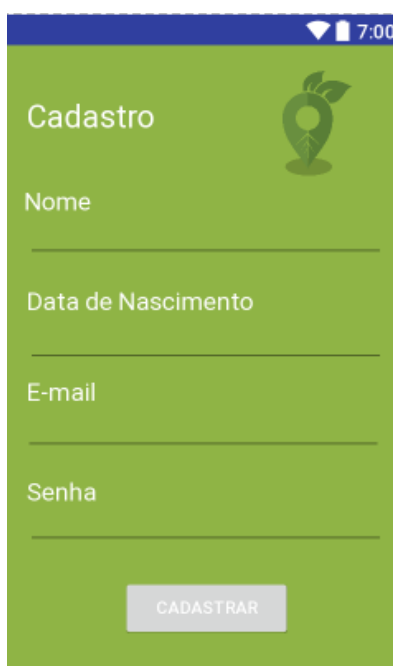
Para cadastro via e-mail, o visitante deverá preencher os campos "Nome", "E-mail", "Data de nascimento" e pressionar o botão "Cadastrar", como mostra a FIGURA 37.

FIGURA 36 - TIPOS DE CADASTRO APP



FONTE: Os Autores (2017).

FIGURA 37 - CADASTRO E-MAIL APP



FONTE: Os Autores (2017).

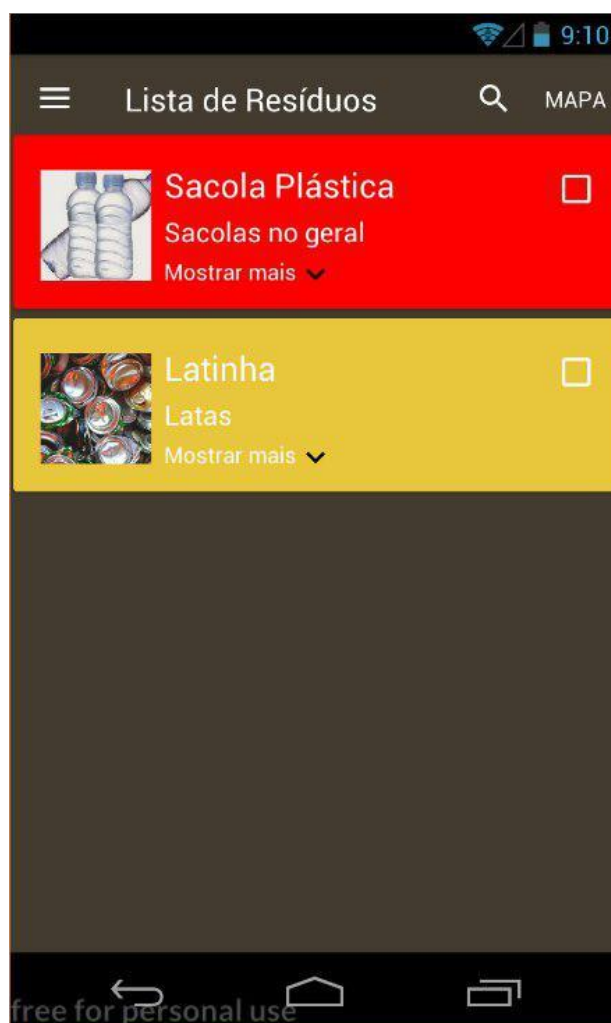


#### 4.6.3 Página inicial – lista e busca de resíduos

Logo após efetuar seu login, o usuário é redirecionado para a tela inicial de busca e listagem de resíduos. Nela o usuário pode visualizar os resíduos cadastrados, além de poder buscar por um resíduo específico na barra de busca. A lista tem estilo de cartão e possui a possibilidade de expansão.

Na tela principal também é possível visualizar o botão “Descartar”, no canto superior da tela. Ao selecionar um ou mais resíduos, como mostra a FIGURA 38 o poderá pressionar o botão para efetuar o descarte deste resíduo, este botão irá redirecionar o usuário para a tela de mapa, onde aparecerão os pontos de coleta cadastrados.

FIGURA 38 - LISTA E BUSCA DE RESÍDUOS APP

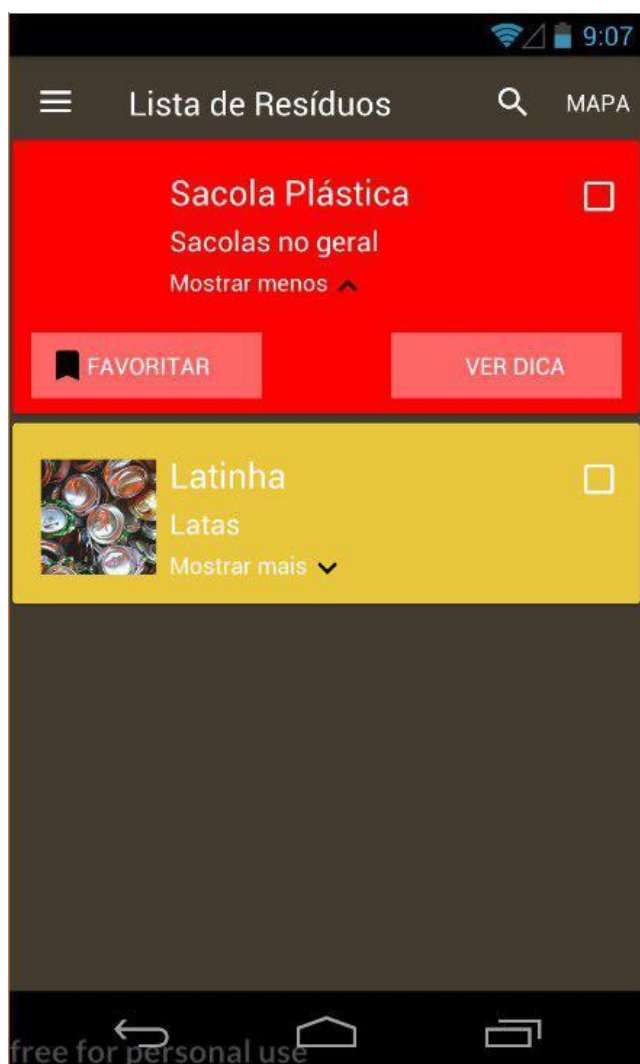


FONTE: Os Autores (2017).

#### 4.6.4 Detalhamento de resíduo

Ao clicar em um resíduo, o aplicativo irá expandir o seu cartão, possibilitando a visualização das informações do resíduo. Mesmo antes de expandir o cartão, o usuário tem a possibilidade de selecionar este resíduo clicando no campo estilo *checkbox*. Dentro do cartão expandido de resíduo também estarão os botões “Favoritar”, que poderá ter sua seleção incluída e removida e o botão “Dica” que redirecionará o usuário à tela de Dicas de Descartes. A FIGURA 39 mostra os campos de acordo.

FIGURA 39 - DETALHE CARTÃO RESÍDUO APP



FONTE: Os Autores (2017).

#### 4.6.5 Dicas – Reutilização e Descarte

Após ter clicado no botão “Dica” localizado no cartão de resíduo, o usuário é redirecionado para a tela de opção de dica, Reutilizável ou Descartável (FIGURA 40). Ao clicar no botão desejado, o sistema mostrará a tela de dicas que segue o padrão:

1. Nome da Dica
2. Imagem explicativa
3. Descrição do passo-a-passo a ser realizado

O exemplo de dica pode ser visto na FIGURA 41.

FIGURA 40 - TIPO DICA APP



FONTE: Os Autores (2017).

FIGURA 41 - DICA APP



FONTE: Os Autores (2017).

#### 4.6.6 Seleção de um ponto de coleta

Ao apontar o desejo de realizar um descarte, clicando no botão “Descartar” na tela principal, o usuário será redirecionado para a tela de mapa, onde estarão localizados os pontos de coleta cadastrados que aceitam os resíduos selecionados, como pode ser visualizado na FIGURA 42.

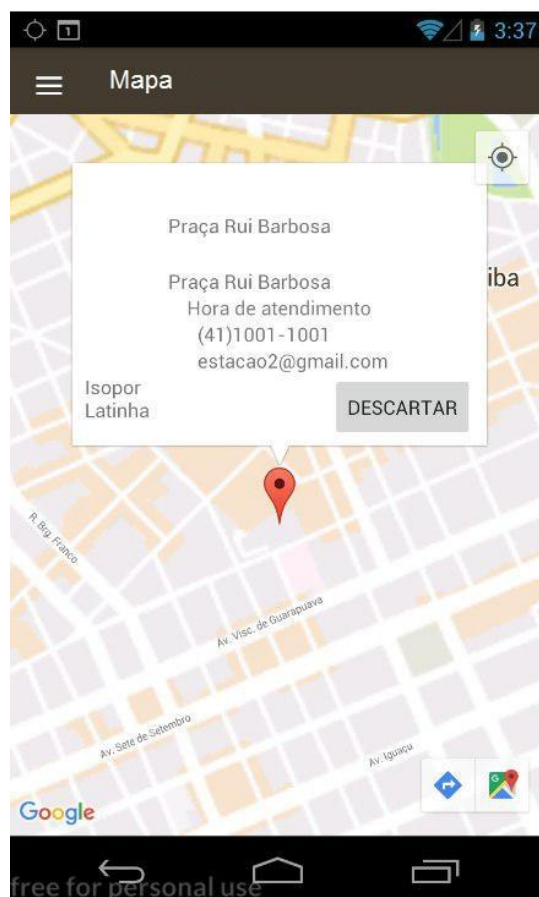
Para saber mais sobre um ponto de coleta ou até para realizar o descarte, deve-se clicar no *pin* no mapa, que representa o ponto de coleta, ele irá expandir em um balão com informações do ponto de coleta, tais como nome do local, contato, horário de atendimento e resíduos aceitos, além de um botão para realizar o descarte naquele ponto de coleta, como mostra na FIGURA 43.

FIGURA 42 - PONTO DE COLETA NO MAPA APP



FONTE: Os Autores (2017).

FIGURA 43 - INFORMAÇÕES PONTO DE COLETA APP



FONTE: Os Autores (2017).

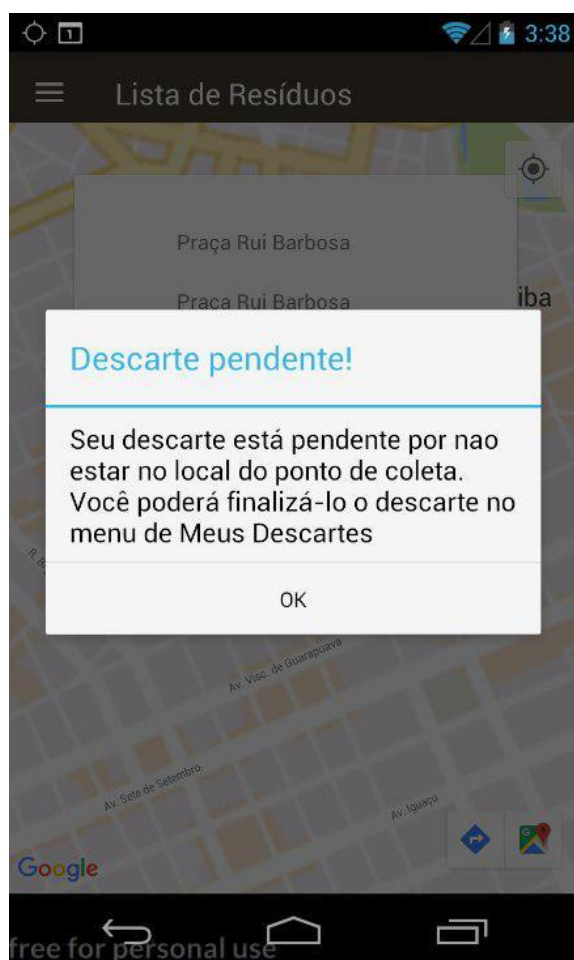
#### 4.6.7 Realizar descarte

Para que um usuário possa efetivamente descartar um resíduo, primeiramente o botão de “Descartar” no balão de detalhes do ponto de coleta deverá ser pressionado. O sistema irá verificar se a localização atual do usuário é a mesma do ponto de coleta selecionado para realizar o descarte, caso seja, o sistema automaticamente executará a ação de descarte e o histórico desde descarte será enviado para a tela Meus Descartes, no menu. Em Meus Descartes, ele aparecerá com status como “Concluído”.

Caso o usuário não esteja na mesma localização do ponto de coleta, então esse descarte irá para a lista de Meus Descartes com status marcado como “Pendente”, como pode ser visto na FIGURA 44.

O botão para realizar descarte pode ser visto na FIGURA 43.

FIGURA 44 - DESCARTE PENDENTE APP



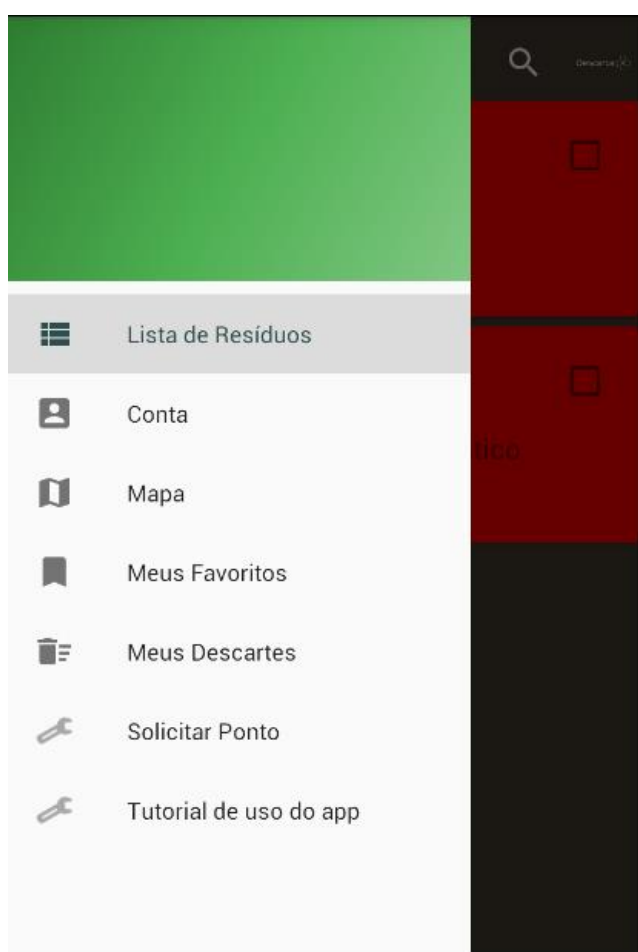
FONTE: Os Autores (2017).

#### 4.6.8 Drawer/menu lateral

Na mesma tela de listagem e busca de resíduos, o usuário pode acessar um menu lateral, representado por um ícone de três barras ao lado da caixa de busca de resíduos.

Ao clicar no ícone, o aplicativo expandirá da esquerda para a direita, com a disponibilização opções adicionais para o usuário, como mostra a FIGURA 45.

FIGURA 45 - DRAWER/MENU LATERAL APP



FONTE: Os Autores (2017).

Ao selecionar a opção “Lista de Resíduos”, na FIGURA 45, o usuário será encaminhado de volta para a tela inicial do aplicativo.

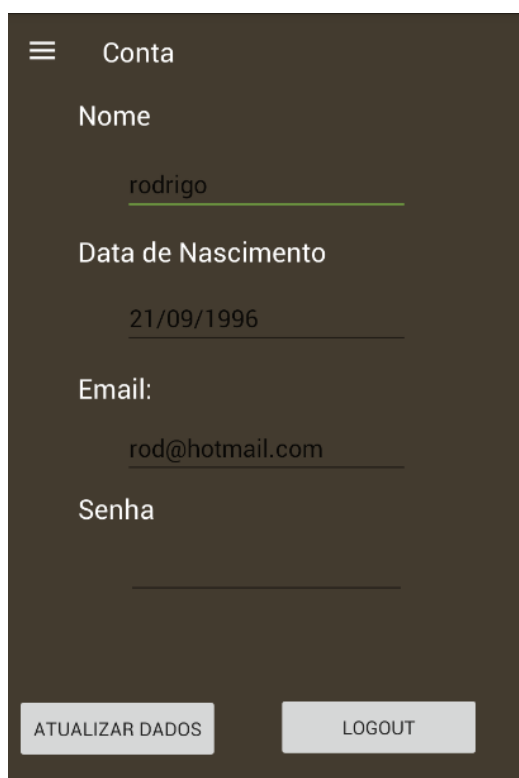
#### 4.6.9 Conta de Perfil

Caso o usuário queira ver seus dados cadastrais no aplicativo, pode-se acessar através do menu “Conta”, localizado no menu lateral. Nesta tela o usuário tem a possibilidade de alterar seus dados cadastrais, sendo eles:

1. Nome
2. Data de nascimento
3. E-mail
4. Senha (se houver)

Como mostra a FIGURA 46.

FIGURA 46 - ALTERAR CONTA USUÁRIO APP

A imagem é uma captura de tela de uma interface de usuário em um aplicativo, especificamente a tela de perfil ou 'Conta'. O fundo é de uma cor escura, provavelmente marrom ou cinza escuro. No topo, há um ícone de menu (três linhas horizontais) à esquerda da palavra 'Conta'. Abaixo, há quatro campos de entrada de texto, cada um com um rótulo à esquerda: 'Nome' (com o valor 'rodrigo' preenchido), 'Data de Nascimento' (com o valor '21/09/1996'), 'Email:' (com o valor 'rod@hotmail.com') e 'Senha' (vazio). Cada campo tem uma linha de texto sublinhada. Na base da tela, há dois botões retangulares de cor cinza: 'ATUALIZAR DADOS' à esquerda e 'LOGOUT' à direita.

FONTE: Os Autores (2017).

#### 4.6.10 Mapa

O usuário também tem a possibilidade de acessar o mapa sem passar pelo processo de descartar resíduos. Ao acessar o mapa através do menu lateral, o



sistema apresentará todos os pontos de coleta próximos ao usuário. Como pode ser visto na FIGURA 47.

FIGURA 47 - MAPA APP



FONTE: Os Autores (2017).

#### 4.6.11 Favoritos

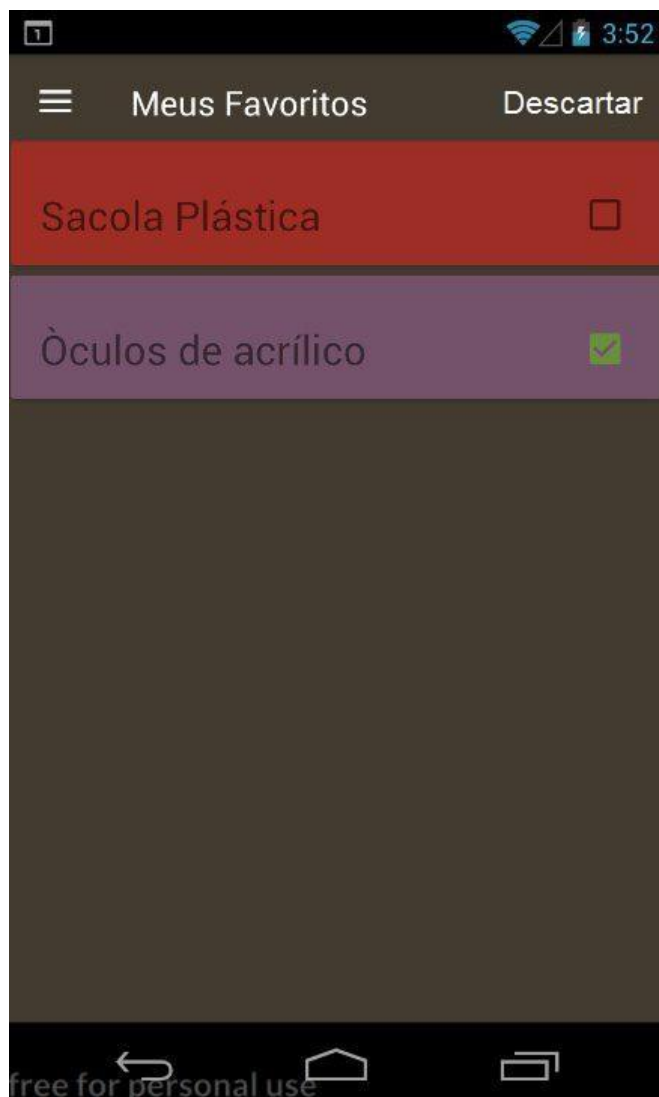
Havendo algum resíduo frequentemente descartado pelo usuário, ele pode marca-lo como favorito selecionando o botão “Favoritar” nos cartões expandidos da página inicial.

Ao marcar um resíduo como favorito o sistema o enviará para a tela de Meus Favoritos, onde o usuário poderá visualizar e enviá-los ao mapa, para gerar um descarte num ponto de coleta, como indica a FIGURA 48.

Na lista de favoritos os campos que aparecem são:

1. Resíduo
2. Botão “Descartar”

FIGURA 48 - MEUS FAVORITOS APP



FONTE: Os Autores (2017).

#### 4.6.12 Meus Descartes

Um usuário que queira visualizar seu histórico de descartes poderá o fazer acessando o menu lateral e escolhendo a opção “Meus Descartes”. Nesta tela, o usuário poderá visualizar os seguintes campos:

1. Nome do Ponto de Coleta
2. Endereço do Ponto de Coleta
3. Resíduos selecionados para descarte
4. Status (Pendente/Concluído)
5. Botão realizar “Descarte”

A tela de Meus Descartes pode ser vista na FIGURA 49.

FIGURA 49 - MEUS DESCARTES APP



FONTE: Os Autores (2017).

#### 4.6.13 Solicitação de Ponto de Coleta

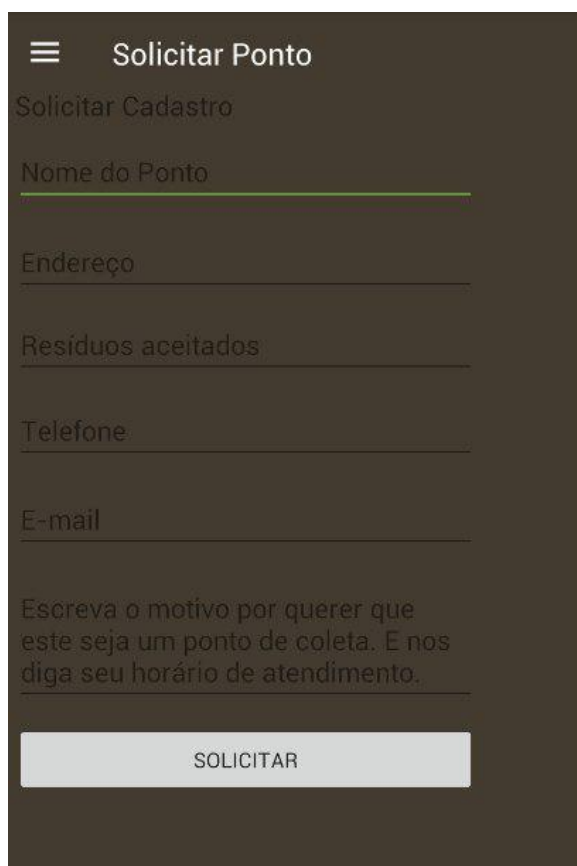
O usuário mobile tem a opções de sugerir pontos de coleta por meio de um formulário. O formulário possui os campos:

1. Nome do Ponto
2. Endereço
3. Resíduos aceitos
4. Telefone
5. E-mail

## 6. Motivo da solicitação

Para enviar uma solicitação basta preencher os campos e pressionar o botão “Solicitar”. O sistema enviará os dados para o módulo web, na tela de Pontos Pendentes.

FIGURA 50 - SOLICITAR PONTO DE COLETA APP



FONTE: Os Autores (2017).

Neste capítulo foi apresentado a arquitetura do Re{sys}cla, assim como a descrição das telas e campos presentes nos softwares desenvolvidos, em seguida será apresentado as considerações finais do trabalho.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Fundamentando-se no desenvolvimento feito pela equipe durante todas as etapas do projeto, conclui-se que os objetivos propostos foram alcançados. A aplicação Res{sys}cla pode ser acessada por um aplicativo para dispositivos Android, no qual é possível obter informações sobre resíduos sólidos, pontos de coleta, realizar descartes e visualizar dicas de descarte e/ou reutilização dos resíduos, além de um módulo *web*, no qual os administradores fazem a gestão do seu conteúdo.

Durante o processo de desenvolvimento do projeto e a progressão pelas *Sprints*, os membros da equipe tiveram de perfeição suas aptidões nas ferramentas utilizadas, levando em consideração a atualização dos documentos e o aperfeiçoamento do sistema em cada *Sprint*.

A metodologia ágil foi de extrema eficácia durante o processo de criação e desenvolvimento do projeto. A equipe pôde fundamentar, com rapidez os requisitos necessários para o escopo principal, e teve agilidade na organização para a implementação de cada meta definida.

As reuniões de negócio também foram de suma importância, pois a equipe conseguiu alinhar-se com os clientes e obter *feedback* direto sobre o produto.

A fim de reforçar a reação positiva (ou não) da ferramenta no mercado, uma pesquisa de mercado foi realizada, consistindo em descobrir os hábitos de descarte de resíduos sólidos do público-alvo estudado, além de uma comparação de outros aplicativos similares, cuja área de atuação é equivalente ou parecida com a do projeto desenvolvido. A partir destas informações pode-se assegurar que as funcionalidades desenvolvidas representam o desejo dos clientes e também do potencial público-alvo.

Apesar de todos os objetivos propostos terem sido alcançados, ainda há possibilidade de implementação de novas funcionalidades em versões futuras do aplicativo.

Uma funcionalidade que pode ser implementada é a seção de *gamificação* no aplicativo, de forma que o deixe mais interativo atraindo o usuário a participar mais do processo de descarte correto de resíduos. Para isto será dada uma pontuação ao usuário para cada descarte de resíduos, entre outras ideias em potencial.

Outra funcionalidade seria a inclusão de rotas para os pontos de coleta com a ajuda da API do Google Maps e a inserção de um campo de busca de endereço no

Mapa. Sabe-se que estas funcionalidades são viáveis tecnicamente, graças ao conhecimento adquirido pela equipe ao longo do projeto.

## REFERÊNCIAS

ABRELPE. PANORAMA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NO BRASIL 2015, São Paulo, páginas 15-89. Disponível em: <<http://www.abrelpe.org.br/Panorama/panorama2015.pdf>> Acesso em: 28 fev. 2017.

BECK, K.; BEEDLE, M.; BENNEKUM, A. V.; COCKBURN, A.; CUNNINGHAM, W.; FOWLER, M.; GRENNING, J.; HIGHSMITH, J.; HUNT, A.; JEFFRIES, R.; KERN, J.; MARICK, B.; MARTIN, R. C.; MELLOR, S.; SCHWABER, K.; SUTHERLAND, J.; THOMAS D. Manifesto Ágil, 2001.

COHN, Mike. **Desenvolvimento de software com Scrum**: aplicando métodos ágeis com sucesso. Porto Alegre, Bookman, 2011.

FIGUEIREDO, Paulo Jorge Moraes. **A sociedade do lixo**: os resíduos a questão energética e a crise ambiental. 2 Ed. Piracicaba, São Paulo: UNIMEP, 1994.

GONÇALVES, Pólita; BOCAYUVA, Pedro Cunha (Apre.). A sociedade integradora dos aspectos ambientais, sociais e econômicos. Rio de Janeiro: FASE: DP&A, 2003.

GUEDES, Gilleanes T. A. **UML 2**: uma abordagem prática. 2. Ed. São Paulo: Novatec Editora, 2011

HELM, Rafael. WILDT, Daniel. Histórias de Usuário: Porque e como Escrever Requisitos de Forma Ágil. 3ª Ed., 2014. Disponível em <<https://files.zenhub.io/54c2ce37ea33564f0cc06d0c>> Acesso em: 26 fev. 2017.

LEITE, Jair C. Notas de aula de Engenharia de Software, 2000. Disponível em: <<https://www.dimap.ufrn.br/~jair/ES/c4.html>>. Acesso em: 13 mai. 2017.

PNUMA. Caminhos para o Desenvolvimento Sustentável e a Erradicação da Pobreza – Síntese para Tomadores de Decisão. **Ruma a uma economia VERDE**, ISBN: 978-92-807-3204-7, páginas 7-21,. Disponível em: <[https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/2514705/mod\\_resource/content/1/economia\\_verde\\_pnuma.pdf](https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/2514705/mod_resource/content/1/economia_verde_pnuma.pdf)>. Acesso em: 16 jun. 2017.

SAUDATE, Alexandre. **REST** - Construa API's Inteligentes de Maneira Simples, Casa do Código, ISBN: 978-85-66250-37-4, 2014.

VIEIRA, Denisson. Scrum: A Metodologia Ágil Explicada de Forma Definitiva. 26 jun. 2014. Disponível em: <<http://www.mindmaster.com.br/scrum/>>. Acesso em: 20 mai. 2017.

ZAMBERLAN, Luciano. Pesquisa de Mercado, **Coleção Educação a Distância – Série Livro-Texto**, Itajaí, Rio Grande do Sul Brasil, 2008, Unidade I, páginas 15-24. Disponível em: <<http://bibliodigital.unijui.edu.br:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/183/Pesquisa%20de%20mercado.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 13 mai. 2017.



## APÊNDICE A – DIAGRAMAS DE CASO DE USO

O Visitante *Web* poderá realizar login e visualizar a *Landing Page*. Ao autenticar-se no sistema, o usuário é identificado como um Usuário (administrador). Esse perfil permite a visualização de listas de usuários cadastrados, cadastro de usuários, remoção de usuários, busca de usuários e edição de usuários.

Pode também buscar, remover, alterar e cadastrar uma Categoria, um Resíduo, Pontos de Coleta e Dicas, além de gerar Relatórios.

O Visitante *Mobile* poderá realizar *login* e cadastrar-se no aplicativo. Ao fazer login através do aplicativo o usuário tem perfil de Usuário, este perfil pode gerenciar o seu perfil, alterando suas informações de cadastro, pode visualizar uma lista de resíduos separados por categoria, buscar e selecionar resíduos além de enviar estes resíduos ao Mapa, afim de visualizar os pontos de coleta que aceitam estes resíduos selecionados. Ao selecionar um ponto de coleta o usuário poderá realizar um Descarte dos resíduos.

O usuário poderá acompanhar os seus Descartes e resíduos marcados como favoritos.

FIGURA 51 - DIAGRAMA DE CASO DE USO MOBILE

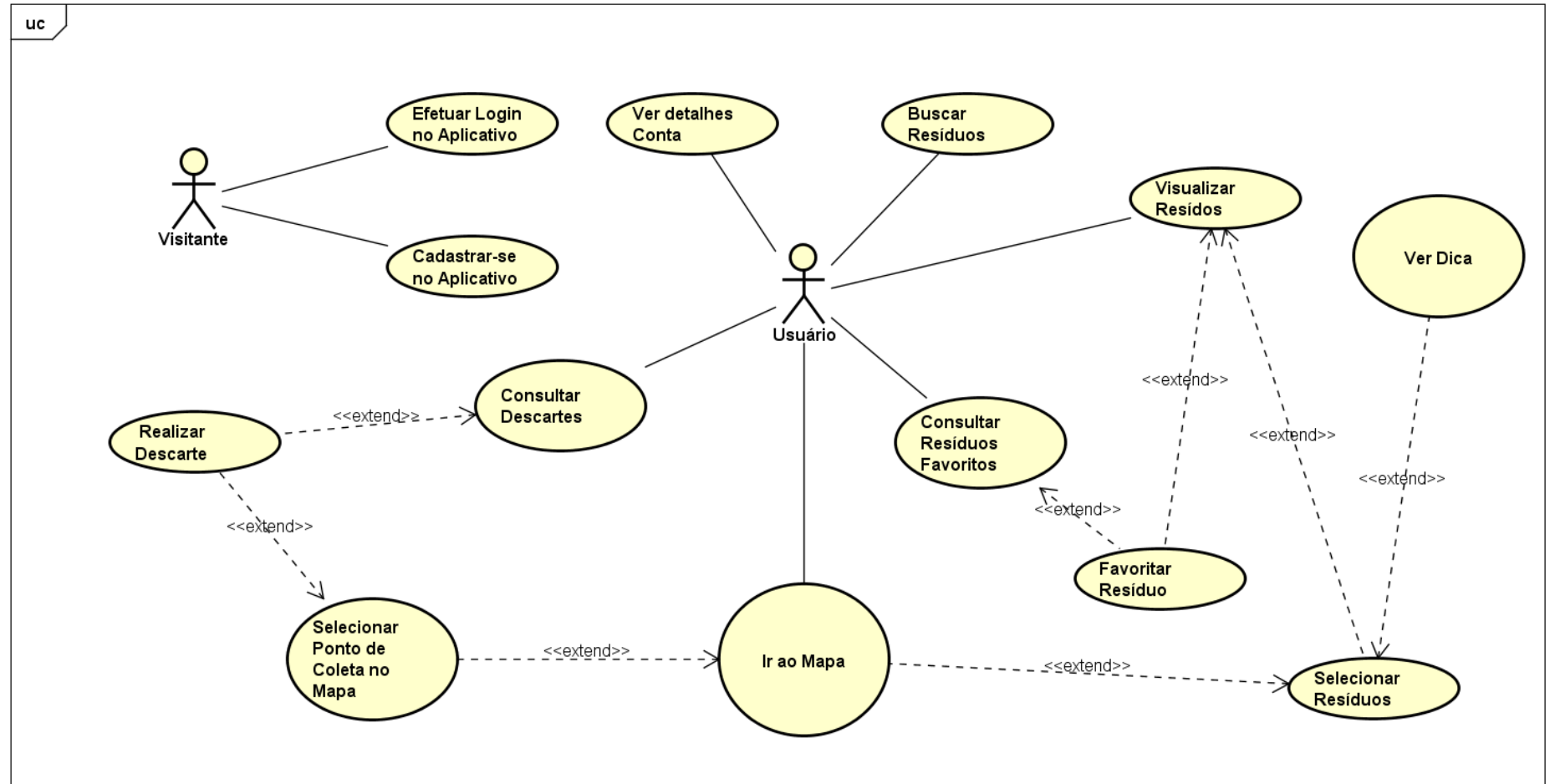
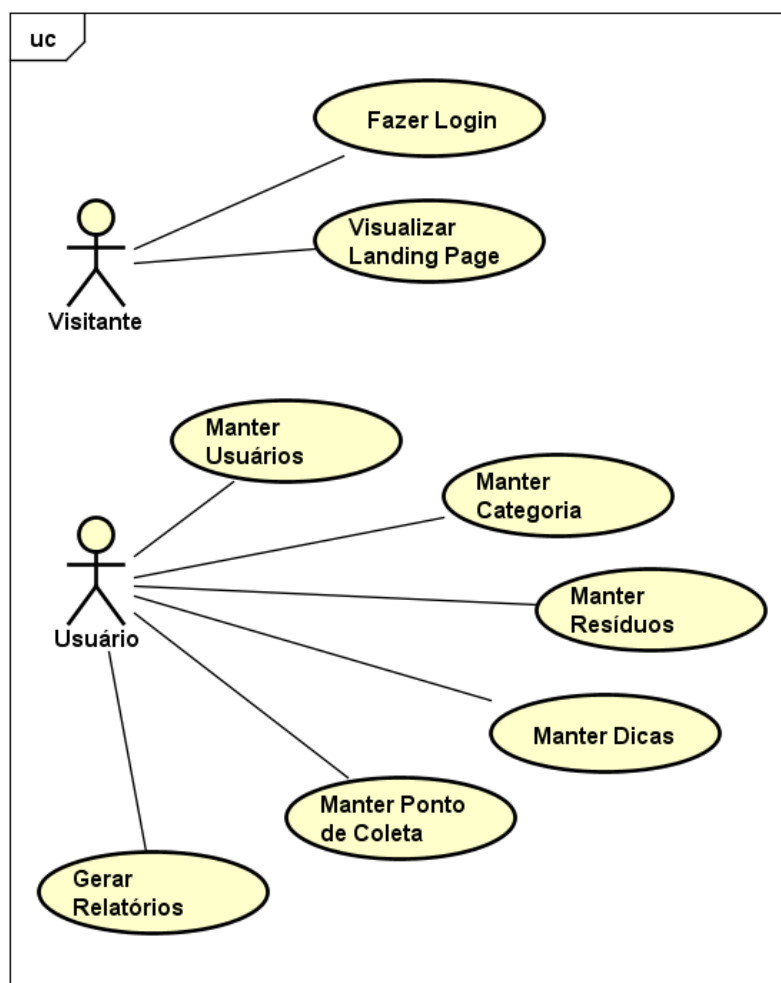


FIGURA 52 - DIAGRAMA DE CASO DE USO WEB



powered by Astah

FONTE: Os Autores (2017)

## APÊNDICE B – ESPECIFICAÇÕES DE CASO DE USO

*Tabela – Especificação de Caso de Uso “Login Aplicativo”*

<b>Nome do UC</b>		<i>Mobile</i> - Efetuar Login no Aplicativo
<b>Descrição</b>		Este caso de uso é utilizado para o visitante realizar o seu login no aplicativo.
<b>Pré-condições</b>		Este caso de uso pode iniciar somente se: O visitante estiver conectado à internet. O visitante já ter um cadastro no aplicativo.
<b>Pós-condições</b>		Após o fim normal deste caso de uso o sistema deve: Validar o login do visitante no aplicativo. Redirecionar o visitante à tela inicial de usuário logado do aplicativo. Permitir acesso ao sistema.
<b>Ator Primário</b>		Visitante
<b>Fluxo de Eventos Principal</b>	1. Login	1.1 O sistema apresenta a tela com os campos vazios. 1.2 O usuário preenche os campos de nome de usuário e senha. 1.3 O usuário clica em Login. 1.4 O sistema dá acesso ao usuário. 1.5 O caso de uso é finalizado.
<b>Fluxos de Exceções</b>	<b>E1.</b> Login inválido	1. O sistema valida o login. 2. O sistema retorna a mensagem de erro.
<b>Regras de Negócio</b>	<b>R1.</b>	1. O Login deve ser único no sistema.

*Tabela – Especificação de Caso de Uso “Cadastrar-se no Aplicativo”*

<b>Nome do UC</b>		<i>Mobile</i> - Cadastrar-se no Aplicativo
<b>Descrição</b>		Este caso de uso é utilizado para o visitante obter acesso ao aplicativo, criando o seu cadastro.
<b>Pré-condições</b>		Este caso de uso pode iniciar somente se: O usuário estiver conectado à internet.
<b>Pós-condições</b>		Após o fim normal deste caso de uso o sistema deve: Validar o cadastro no sistema. Confirmar o cadastro. Redirecionar o novo usuário para a tela inicial de logado no aplicativo.
<b>Ator Primário</b>		Visitante
<b>Fluxo de Eventos Principal</b>	1. Cadastro	1.1 O sistema apresenta uma tela com campos vazios. 1.2 O usuário preenche os campos vazios com seus dados para o cadastro. 1.3 O usuário confirma e envia a solicitação de cadastro. 1.4 O sistema valida o cadastro do novo usuário. 1.5 O sistema redireciona o novo usuário para a tela inicial de logado no aplicativo. 1.6 O caso de uso é finalizado.
<b>Fluxos de Exceções</b>	<b>E1.</b> Campo(s) não preenchido(s)	1.1 O sistema verifica os campos do cadastro. 1.2 O sistema mostra mensagem de aviso para preencher os campos.
	<b>E2.</b> Conta de e-mail, Google ou Facebook já vinculada	2.1 O sistema valida o cadastro. 2.2 O sistema envia o usuário para a tela de logado.
<b>Regras de Negócio</b>	<b>R1.</b>	1. A conta de e-mail, Google ou Facebook devem ser únicas no sistema.

Tabela – Especificação de Caso de Uso “Ver detalhes Conta”

<b>Nome do UC</b>		<i>Mobile</i> – Ver detalhes conta
<b>Descrição</b>		Este caso de uso é utilizado para o usuário poder visualizar os detalhes da sua conta de perfil, mostrando seus dados cadastrais.
<b>Pré-condições</b>		Este caso de uso pode iniciar somente se: O usuário estiver corretamente logado.
<b>Pós-condições</b>		Após o fim normal deste caso de uso o sistema deve: Mostrar ao usuário seus dados cadastrais no aplicativo.
<b>Ator Primário</b>		Usuário <i>mobile</i>
<b>Fluxo de Eventos Principal</b>	1. Ver dados cadastrais	1.1 O usuário clica em Conta, no menu lateral. 1.2 O sistema apresenta a tela de Conta. 1.3 O sistema apresenta os dados da conta. 1.5 O caso de uso é finalizado.
	2. Editar conta	2.1 O usuário seleciona editar os campos de cadastro. 2.2 O sistema atualiza os dados do usuário de acordo com edição feita.

Tabela – Especificações de Caso de Uso “Buscar Resíduos”

<b>Nome do UC</b>		<i>Mobile</i> - Buscar Resíduos
<b>Descrição</b>		Este caso de uso é utilizado para o usuário procurar por um determinado resíduo no sistema do aplicativo, através da barra de busca na tela inicial pós-login.
<b>Pré-condições</b>		Este caso de uso pode iniciar somente se: O usuário estiver corretamente logado no aplicativo.
<b>Pós-condições</b>		Após o fim normal deste caso de uso o sistema deve: Mostrar na tela de listagem e busca de resíduos o resultado do que o usuário procurou.
<b>Ator Primário</b>		Usuário <i>mobile</i>
<b>Fluxo de Eventos Principal</b>	1. Busca por resíduo	1.1 O usuário digita o nome de um resíduo que queira procurar no aplicativo. 1.2 O sistema realiza a busca, mostrando os resultados obtidos ao usuário. 1.3 O caso de uso é finalizado.
<b>Fluxos de Exceções</b>	<b>E1.</b> Nenhum resíduo encontrado	1.1 O usuário digita algo na barra de busca. 1.2 O sistema realiza a busca de resíduos. 1.3 Ao não encontrar nenhum resultado, o sistema retorna a mensagem “Nenhum resultado encontrado” onde seria os resultados da busca.
<b>Regras de Negócio</b>	<b>R1.</b>	1. O usuário deve digitar o início do nome de um resíduo para efetivamente efetuar a busca.

Tabela – Especificação de Caso de Uso “Selecionar Resíduo”

<b>Nome do UC</b>		<i>Mobile</i> - Selecionar resíduos
<b>Descrição</b>		Este caso de uso é utilizado para o usuário selecionar os resíduos existentes no aplicativo e escolher os resíduos desejados para descarte
<b>Pré-condições</b>		Este caso de uso pode iniciar somente se: O usuário estiver corretamente logado. O usuário se encontrar na tela de listagem e busca de resíduos.
<b>Pós-condições</b>		Após o fim normal deste caso de uso o sistema deve: Marcar os resíduos selecionados para um posterior possível descarte.
<b>Ator Primário</b>		Usuário <i>mobile</i>

<b>Fluxo de Eventos Principal</b>	1. Seleção de resíduos	1.1 O usuário clica no cartão de algum resíduo 1.2 O usuário marca uma ou mais caixas de seleção do(s) resíduo(s). 1.3 O caso de uso é finalizado.
<b>Fluxos Alternativos</b>	<b>A1.</b> Retirar a seleção	1.1 O usuário clica em na caixa de seleção selecionada para retrain a seleção 1.2 O sistema remove a marca de seleção da caixa de seleção do cartão de resíduo.

*Tabela – Especificação de Caso de Uso “Favoritar Resíduo”*

<b>Nome do UC</b>		<i>Mobile</i> - Favoritar resíduo
<b>Descrição</b>		Este caso de uso é utilizado para o usuário poder favoritar um resíduo, ou seja, marcar um resíduo que possa ser frequentemente descartado pelo usuário, por exemplo.
<b>Pré-condições</b>		Este caso de uso pode iniciar somente se: O usuário estiver corretamente logado no sistema. O usuário estiver na tela de listagem e busca de resíduos. O usuário tiver clicado em um cartão de resíduo e expandido seu conteúdo.
<b>Pós-condições</b>		Após o fim normal deste caso de uso o sistema deve: Registrar o resíduo especificado como um Favorito do usuário. E enviar este resíduo para o Caso de Uso Consultar Resíduos Favoritos.
<b>Ator Primário</b>		Usuário <i>mobile</i>
<b>Fluxo de Eventos Principal</b>	1. Favoritar resíduo	1.1 O usuário, na tela de listagem e busca de resíduos, expande o cartão de um determinado resíduo. 1.2 O usuário pressiona o botão “favoritar” marcando-o como um resíduo favorito. 1.3 O sistema registra o resíduo como favorito. 1.4 O sistema chama o caso de uso “Consultar Resíduos Favoritos”. 1.5 O caso de uso é finalizado.
<b>Fluxos Alternativos</b>	<b>A1.</b> Desfavoritar resíduo	1.1 O usuário desmarca o resíduo como favorito. 1.2 O sistema retira o resíduo do menu de Meus Favoritos.
<b>Regras de Negócio</b>	<b>R1.</b>	1. O usuário deve ter o cartão do resíduo expandido para poder favoritá-lo.

*Tabela – Especificação de Caso de Uso – “Visualizar Resíduos”*

<b>Nome do UC</b>		<i>Mobile</i> – Visualizar Resíduos
<b>Descrição</b>		Este caso de uso mostra detalhes do resíduo.
<b>Pré-condições</b>		Este caso de uso pode iniciar somente se: O usuário estiver corretamente logado no aplicativo.
<b>Pós-condições</b>		Após o fim normal deste caso de uso o sistema deve: Expandir o cartão de resíduo para mostrar detalhes do resíduo.
<b>Ator Primário</b>		Usuário <i>mobile</i>
<b>Fluxo de Eventos Principal</b>	1. Ver dicas de resíduo	1.1 O usuário clica em um cartão de resíduo. 1.2 O sistema expande o cartão de um resíduo mostrando seus detalhes. 1.3 O caso de uso é finalizado.
<b>Fluxo Alternativo</b>	<b>A1.</b> Nenhum cartão clicado	1.1 O usuário não clica em nenhum cartão de resíduo. 1.2 O sistema não expande o cartão.

<b>Regras de Negócio</b>	<b>R1.</b>	1. Todo resíduo deve conter detalhes e botões que para serem mostrados deverão ter seu cartão expandido.
--------------------------	------------	--

*Tabela – Especificação de Caso de Uso – “Ver Dicas”*

<b>Nome do UC</b>		<i>Mobile - Ver Dicas</i>
<b>Descrição</b>		Este caso de uso mostra as dicas de reutilização e/ou descarte de um resíduo.
<b>Pré-condições</b>		Este caso de uso pode iniciar somente se: O usuário estiver corretamente logado no aplicativo. O usuário ter pressionado o botão de “dica” no cartão expandido do resíduo.
<b>Pós-condições</b>		Após o fim normal deste caso de uso o sistema deve: Encaminhar o usuário à tela de dicas do resíduo.
<b>Ator Primário</b>		Usuário <i>mobile</i>
<b>Fluxo de Eventos Principal</b>	1. Ver dicas de resíduo	1.1 O usuário expande o cartão de um resíduo. 1.2 O usuário seleciona “Dica” no cartão expandido do resíduo. 1.3 O usuário pressiona o botão “Descarte”. 1.4 O sistema mostra ao usuário as dicas de descarte do resíduo. 1.4 O caso de uso é finalizado.
<b>Fluxos de Exceções</b>	<b>E1.</b> Nenhuma dica de um resíduo.	1.1 O usuário clica em “Dica” num cartão expandido de resíduo. 1.2 Os botões de “Reutilizar” e “Descartar” estão desativados. 1.2 O sistema mostra a mensagem de que nenhuma foi cadastrada para o resíduo escolhido.
<b>Fluxo Alternativo</b>	<b>A1.</b> Botão “Reutilizar” pressionado	1.1 O usuário clica no botão “Reutilizar”. 1.2 O sistema mostra ao usuário as dicas de reutilização do resíduo. 1.3 O caso de uso é finalizado.
<b>Regras de Negócio</b>	<b>R1.</b>	1. Todo resíduo deve haver ao menos uma dica de descarte.

*Tabela – Especificação de Caso de Uso “Ir ao Mapa”*

<b>Nome do UC</b>		<i>Mobile – Ir ao Mapa</i>
<b>Descrição</b>		Este caso de uso mostra o mapa com os pontos de coleta referente aos resíduos selecionados.
<b>Pré-condições</b>		Este caso de uso pode iniciar somente se: O usuário estiver corretamente logado. O usuário tiver pressionado o botão “Descartar” na tela inicial.
<b>Pós-condições</b>		Após o fim normal deste caso de uso o sistema deve: Mostrar ao usuário o mapa com os pontos de coleta cadastrados no aplicativo que aceitem os resíduos selecionados.
<b>Ator Primário</b>		Usuário <i>mobile</i>
<b>Fluxo de Eventos Principal</b>	1. Ver o mapa sem descartar resíduos	1.1 O usuário seleciona resíduos na lista de resíduos. 1.2 O usuário pressiona o botão “Descartar”. 1.3 O sistema mostra ao usuário os pontos de coleta no mapa referentes aos resíduos selecionados. 1.4 O caso de uso é finalizado.
<b>Fluxo Alternativo</b>	<b>A1.</b> Mapa mostra todos os pontos de	1.1 O sistema mostra o menu lateral com suas opções na tela. 1.3 O usuário seleciona “Mapa”.

	coleta cadastrados	1.4 O sistema mostra ao usuário o mapa com todos os pontos de coleta cadastrados, focando na localização do usuário. 1.5 O caso de uso é finalizado.
<b>Fluxos Alternativos</b>	<b>E1.</b> Localização do aparelho desligada	1. Caso o sistema de localização do aparelho móvel esteja desligado o mapa mostrará o foco em relação ao último ponto de coleta cadastrado.

*Tutorial – Especificação de Caso de Uso “Consultar Resíduos Favoritos”*

<b>Nome do UC</b>		<i>Mobile</i> - Consultar resíduos favoritados
<b>Descrição</b>		Este caso de uso possibilita consultar, através do menu lateral, os resíduos marcados como favoritos e enviá-los ao mapa, de forma rápida.
<b>Pré-condições</b>		Este caso de uso pode iniciar somente se: O usuário estiver corretamente logado no sistema. O usuário marcou previamente um resíduo como favorito. O usuário estiver com o menu lateral expandido na tela.
<b>Pós-condições</b>		Após o fim normal deste caso de uso o sistema deve: Mostrar ao usuário os resíduos aos quais ele favoritou. Possibilitar o envio dos resíduos ao mapa, mostrando os pontos de coleta perto da localização atual do usuário.
<b>Ator Primário</b>		Usuário <i>mobile</i>
<b>Fluxo de Eventos Principal</b>	1. Visualizar resíduos favoritados	1.1 O usuário, com o menu lateral expandido, seleciona “Meus Favoritos”. 1.2 O sistema redireciona o usuário para uma outra tela cujo conteúdo são os resíduos favoritados no caso de uso Favoritar Resíduo. 1.3 O usuário visualiza todos os resíduos favoritados. 1.4 O usuário seleciona o(s) resíduo(s). 1.5 O usuário pressiona o botão “Descartar”. 1.6 O sistema redireciona para a tela do Mapa, mostrando os pontos de coleta próximos da localização atual do usuário. 1.7 O caso de uso é finalizado.
<b>Fluxos Alternativos</b>	<b>A1.</b> Desmarcar caixa de seleção de favorito	1.1 O usuário desmarca um resíduo como favorito. 1.2 O sistema desmarca o resíduo como favorito e o retira da lista de favoritos. 1.3 O caso de uso é finalizado.
<b>Fluxos de Exceções</b>	<b>E1.</b> Nenhum resíduo marcado como favorito	1.1 O usuário seleciona “Meus Favoritos” no menu lateral. 1.2 O sistema retorna a tela de “Meus Favoritos” sem nenhum item listado.

*Tutorial – Especificação de Caso de Uso “Selecionar Ponto de Coleta no Mapa”*

<b>Nome do UC</b>		<i>Mobile</i> – Selecionar Ponto de Coleta no Mapa
<b>Descrição</b>		Este caso de uso possibilita visualizar e selecionar os pontos de coleta que aceitam resíduos (selecionados ou não) que estejam próximos a localização atual do usuário.
<b>Pré-condições</b>		Este caso de uso pode iniciar somente se: O usuário estiver corretamente logado no sistema.



<b>Pós-condições</b>		Após o fim normal deste caso de uso o sistema deve: Mostrar ao usuário todos os pontos de coleta referente aos resíduos selecionados. Mostrar todos os pontos de coleta cadastrados caso nenhum resíduo tenha sido selecionado.
<b>Ator Primário</b>		Usuário <i>mobile</i>
<b>Fluxo de Eventos Principal</b>	1. Visualizar resíduos favoritados	1.1 O usuário clica no ponto de coleta indicado no mapa. 1.2 O sistema mostra informações do ponto de coleta. 1.3 O caso de uso é finalizado.

*Tutorial – Especificação de Caso de Uso “Descartar Resíduos”*

<b>Nome do UC</b>		<i>Mobile – Descartar Resíduos</i>
<b>Descrição</b>		Este caso de uso possibilita marcar resíduos como descartados nos pontos de coleta selecionados.
<b>Pré-condições</b>		Este caso de uso pode iniciar somente se: O usuário estiver corretamente logado no sistema. O usuário selecionou um resíduo(s) e enviou ao mapa pressionando o botão “Descartar”. O usuário tiver seleciona um ponto de coleta no mapa. O usuário estiver com o recurso GPS ativado.
<b>Pós-condições</b>		Após o fim normal deste caso de uso o sistema deve: Ter validado o descarte dos resíduos.
<b>Ator Primário</b>		Usuário <i>mobile</i>
<b>Fluxo de Eventos Principal</b>	1. Visualizar resíduos favoritados	1.1 O usuário, com o menu lateral expandido, seleciona “Meus Favoritos”. 1.2 O sistema redireciona o usuário para uma outra tela cujo conteúdo são os resíduos favoritados no caso de uso Favoritar Resíduo. 1.3 O usuário visualiza todos os resíduos favoritados. 1.4 O usuário seleciona o(s) resíduo(s). 1.5 O usuário pressiona o botão “Descartar”. 1.6 O sistema redireciona para a tela do Mapa, mostrando os pontos de coleta próximos da localização atual do usuário. 1.7 O caso de uso é finalizado.
<b>Fluxos Alternativos</b>	<b>A1.</b> Desmarcar caixa de seleção de favorito	1.1 O usuário desmarca um resíduo como favorito. 1.2 O sistema desmarca o resíduo como favorito e o retira da lista de favoritos. 1.3 O caso de uso é finalizado.
<b>Fluxos de Exceções</b>	<b>E1.</b> Nenhum resíduo marcado como favorito	1.1 O usuário seleciona “Meus Favoritos” no menu lateral. 1.2 O sistema retorna a tela de “Meus Favoritos” sem nenhum item listado.

*Tutorial – Especificação de Caso de Uso “Consultar Descarte”*

<b>Nome do UC</b>		<i>Mobile - Consultar descarte</i>
<b>Descrição</b>		Este caso de uso é utilizado para o usuário poder ver o histórico de descartes, estejam eles pendentes ou concluídos.
<b>Pré-condições</b>		Este caso de uso pode iniciar somente se: O usuário estiver corretamente logado ao sistema. O usuário estiver com o menu lateral ativo.
<b>Pós-condições</b>		Após o fim normal deste caso de uso o sistema deve: Mostrar o histórico de descartes para o usuário.
<b>Ator Primário</b>		Usuário <i>mobile</i>

<b>Fluxo de Eventos Principal</b>	1. Visualizar o histórico de descartes	1.1 O usuário ativa o menu lateral na tela de listagem e busca de resíduos. 1.2 O sistema mostra as opções listadas no menu lateral. 1.3 O usuário seleciona “Meus Descartes”, a fim de ver os descartes realizados pelo mesmo. 1.4 O sistema retorna com a tela de histórico de descartes. 1.5 O caso de uso é finalizado.
<b>Fluxos de Exceções</b>	<b>E1.</b> Nenhum descarte efetuado	1.1 O usuário seleciona “Meus Descartes” no menu lateral. 1.2 O sistema retorna a tela de descartes, porém sem nenhum realizado e com a mensagem “Por favor, faça um descarte para mostrá-lo aqui!”.
<b>Regras de Negócio</b>	<b>R1.</b>	1. O usuário deve ter pelo menos um descarte registrado em sua conta.

*Tabela – Especificação de Caso de Uso Web “Login Administrador Web”*

<b>Nome do UC</b>		Web – Fazer Login
<b>Descrição</b>		Este caso de uso é utilizado para realizar o login dos administradores do sistema web.
<b>Pré-condições</b>		Este caso de uso pode iniciar somente se: O usuário for visitante. O usuário possuir cadastro no sistema.
<b>Pós-condições</b>		Após o fim normal deste caso de uso o sistema deve: Autenticar os dados de login do usuário, iniciando sua sessão no sistema.
<b>Ator Primário</b>		Visitante
<b>Fluxo de Eventos Principal</b>	1. Login no sistema web	1.1 O sistema mostra a tela de login com os campos vazios. 1.2 O usuário preenche os campos com seus dados de login no sistema. 1.3 O usuário pressiona o botão “Login”. 1.4 O sistema valida o login e identifica o Visitante como Usuário. 1.5 O caso de uso é finalizado.
<b>Fluxos de Exceções</b>	<b>E1.</b> Login inválido	1.1 O sistema mostra a tela com os campos vazios. 1.2 O usuário preenche os campos com seus dados de login no sistema. 1.3 O usuário pressiona o botão “Login”. 1.3 O sistema verifica que os dados do login não são coerentes e retorna a mensagem “Nome de Usuário e/ou Senha inválidos, favor preencher corretamente”.
<b>Regras de Negócio</b>	<b>R1.</b> Para o login ser validado	1.1 O usuário deve estar conectado à internet para poder realizar seu login. 1.2 O usuário deve ter sido cadastrado anteriormente por outro administrador.
	<b>R2.</b> Administrador Master	1.1 Um administrador foi previamente cadastrado no sistema e não pode ser excluído, para que haja controle de usuários se necessário.

Tabela – Especificação de Caso de Uso Web “Landing Page”

<b>Nome do UC</b>		Web – Fazer Login
<b>Descrição</b>		Este caso de uso mostra a landing page de apresentação do sistema Android.
<b>Pré-condições</b>		Este caso de uso pode iniciar somente se: O Visitante estiver conectado à internet.
<b>Pós-condições</b>		Após o fim normal deste caso de uso o sistema deve: Apresentar as funcionalidades do sistema para fins de marketing da aplicação.
<b>Ator Primário</b>		Visitante
<b>Fluxo de Eventos Principal</b>	1. Login no sistema web	1.1 O sistema mostra a landing page. 1.2 O Visitante rola a tela para baixa, visualizando os textos e imagens de apresentação sobre o aplicativo mobile. 1.3 O caso de uso é finalizado.

Tabela - Especificação de Caso de Uso “Manter Usuários”

<b>Nome do UC</b>		Web - Manutenção de Usuários
<b>Descrição</b>		Este caso de uso serve para gerenciar usuários do sistema.
<b>Pré-condições</b>		Este caso de uso pode iniciar somente se: O usuário web, administrador, estiver corretamente logado no sistema.
<b>Pós-condições</b>		Após o fim normal deste caso de uso o sistema deve: Cadastrar, listar, buscar, editar e remover um usuário.
<b>Ator Primário</b>		Usuário web
<b>Fluxo de Eventos Principal</b>	1. Lista	1.1 O sistema apresenta o menu com a opções “Administrador”. 1.2 O usuário pressiona o botão “Administrador” no menu. 1.3 O sistema apresenta a tela Listar Administradores com a lista de administradores cadastrados no sistema.
	2. Inserção	2.1 O usuário pressiona a aba Cadastrar Administrador. 2.2 O sistema apresenta a tela de Cadastro de Administradores. 2.3 O usuário preenche os campos apresentados. 2.4 O usuário pressiona o botão Cadastrar. 2.5 O sistema cadastra um usuário e exibe a mensagem de sucesso.
	3. Alteração	3.1 O usuário preenche os campos. 3.2 O usuário pressiona o botão “Salvar Alterações” na tela Listar Administradores. 3.3 O sistema registra a(s) alteração(ões) feitas pelo usuário. 3.4 O caso de uso é finalizado.
	4. Remoção	4.1 O usuário pressiona o botão “Remover” na Lista de Administradores. 4.2 O sistema mostra a mensagem “Tem certeza que deseja remover?”. 4.3 O usuário pressiona o botão “OK”. 4.4 O sistema remove o usuário da lista e do banco de dados da aplicação. 4.3 O caso de uso é finalizado.
<b>Fluxos de Exceção</b>	<b>E1. Falta de preenchimento</b>	1.1 O usuário preenche os campos 1.2 O usuário pressiona o botão “Cadastrar”.

	em campos do Cadastro	1.3 O sistema retorna a mensagem “Preencher campo (x)”
	<b>E2.</b> Erro ao cadastrar	2.1 O usuário pressiona o botão “Cadastrar”. 2.2 O sistema retorna a mensagem “Erro ao Cadastrar”
	<b>E3.</b> Erro ao remover único usuário da lista	3.1 O usuário pressiona o botão “Remover” na lista de usuários cadastrados. 3.2 O sistema retorna a mensagem de erro “Administrador mestre não pode ser deletado”
	<b>E4.</b> Erro ao remover administrador diferente do que está logado	4.1 O usuário pressiona o botão “Remover” na lista de usuários cadastrados. 4.2 O sistema retorna a mensagem de erro “Você não pode remover um usuário que não seja o seu”.
	<b>E5.</b> Erro ao alterar	5.1 O usuário preenche os campos. 5.2. O usuário pressiona o botão “Salvar Alterações”. 5.3 O sistema retorna a mensagem “Erro ao editar”
	<b>E6.</b> Erro no preenchimento dos campos do formulário de alteração	6.1 O usuário preenche os campos. 6.2 O usuário pressiona o botão “Salvar Alterações” 6.3 O sistema retorna a mensagem “Preencher campo (x)”.
	<b>E7.</b> Cancelar remoção	7.1 O usuário pressiona o botão “Remover” na Lista de Administradores. 7.2 O sistema mostra a mensagem “Tem certeza que deseja remover?”. 7.3 O usuário pressiona o botão “Cancelar”. 7.4 O sistema cancela a ação, sem necessidade de carregamento na página.

*Tabela - Especificação de Caso de Uso “Manter Categoria”*

<b>Nome do UC</b>		Web - Manter Categoria
<b>Descrição</b>		Este caso de uso serve para gerenciar categorias de resíduos do sistema.
<b>Pré-condições</b>		Este caso de uso pode iniciar somente se: O usuário <i>web</i> , administrador, estiver corretamente logado no sistema.
<b>Pós-condições</b>		Após o fim normal deste caso de uso o sistema deve: Cadastrar, listar, buscar, editar e remover uma categoria.
<b>Ator Primário</b>		Usuário <i>web</i>
<b>Fluxo de Eventos Principal</b>	1. Lista	1.1 O sistema apresenta o menu com a opções “Categoria”. 1.2 O usuário pressiona o botão “Categoria” no menu. 1.3 O sistema apresenta a tela Listar Categorias com a lista de categorias cadastradas no sistema.
	2. Inserção	2.1 O usuário pressiona a aba Cadastrar Categoria. 2.2 O sistema apresenta a tela de Cadastro de Categorias. 2.3 O usuário preenche os campos apresentados. 2.4 O usuário pressiona o botão Cadastrar. 2.5 O sistema cadastra uma categoria e exibe a mensagem de sucesso.
	3. Alteração	3.1 O usuário preenche os campos. 3.2 O usuário pressiona o botão “Salvar Alterações” na tela Listar Categorias.

		3.3 O sistema registra a(s) alteração(ões) feitas pelo usuário. 3.4 O caso de uso é finalizado.
	4. Buscar	4.1 O usuário insere um valor na caixa de busca na tela de Lista de Categorias 4.2 O sistema retorna os valores correspondentes ao que foi inserido na caixa de busca
	5. Remoção	5.1 O usuário pressiona o botão “Remover” na Lista de Categorias. 5.2 O sistema mostra a mensagem “Tem certeza que deseja remover?”. 5.3 O usuário pressiona o botão “OK”. 5.4 O sistema remove o item da lista e do banco de dados da aplicação.
<b>Fluxos de Exceção</b>	<b>E1.</b> Falta de preenchimento em campos do Cadastro	1.1 O usuário preenche os campos 1.2 O usuário pressiona o botão “Cadastrar”. 1.3 O sistema retorna a mensagem “Preencher campo (x)”
	<b>E2.</b> Erro ao cadastrar	2.1 O usuário pressiona o botão “Cadastrar”. 2.2 O sistema retorna a mensagem “Erro ao Cadastrar”
	<b>E3.</b> Erro ao remover categoria	3.1 O usuário pressiona o botão “Remover” na lista de categorias cadastradas. 3.2 O sistema retorna a mensagem de erro.
	<b>E4.</b> Erro ao alterar	4.1 O usuário preenche os campos. 4.2. O usuário pressiona o botão “Salvar Alterações”. 4.3 O sistema retorna a mensagem “Erro ao editar”
	<b>E5.</b> Erro no preenchimento dos campos do formulário de alteração	5.1 O usuário preenche os campos. 5.2 O usuário pressiona o botão “Salvar Alterações” 5.3 O sistema retorna a mensagem “Preencher campo (x)”.
	<b>E6.</b> Cancelar remoção	6.1 O usuário pressiona o botão “Remover” na Lista de Categorias. 6.2 O sistema mostra a mensagem “Tem certeza que deseja remover?”. 6.3 O usuário pressiona o botão “Cancelar”. 6.4 O sistema cancela a ação, sem necessidade de carregamento na página.
<b>Regras de Negócio</b>	<b>R1.</b> Busca	1.1 Ao inserir qualquer parte de uma palavra na caixa de busca o filtro irá retornar valores compatíveis. Para melhorar a busca o usuário deverá refinar cada vez mais sua inserção. 1.2 Nomes com acento devem ser inseridos com sua devida acentuação, caso contrário a busca não é encontrada. 1.3 A busca pode ser feita apenas por CÓGIDO (numeral) e/ou NOME (palavra).

*Tabela - Especificação de Caso de Uso “Manter Resíduo”*

<b>Nome do UC</b>	Web - Manter Resíduo
<b>Descrição</b>	Este caso de uso serve para gerenciar resíduos do sistema.
<b>Pré-condições</b>	Este caso de uso pode iniciar somente se: O usuário web, administrador, estiver corretamente logado no sistema.
<b>Pós-condições</b>	Após o fim normal deste caso de uso o sistema deve:

		Cadastrar, listar, buscar, editar e remover um resíduo.
<b>Ator Primário</b>		Usuário <i>web</i>
<b>Fluxo de Eventos Principal</b>	1. Lista	1.1 O sistema apresenta o menu com a opções “Resíduo”. 1.2 O usuário pressiona o botão “Resíduo” no menu. 1.3 O sistema apresenta a tela Listar Resíduos com a lista de resíduos cadastrados no sistema.
	2. Inserção	2.1 O usuário pressiona a aba Cadastrar Resíduo. 2.2 O sistema apresenta a tela de Cadastro de Resíduos. 2.3 O usuário preenche os campos apresentados. 2.4 O usuário pressiona o botão Cadastrar. 2.5 O sistema cadastra um resíduo e exibe a mensagem de sucesso.
	3. Alteração	3.1 O usuário preenche os campos. 3.2 O usuário pressiona o botão “Salvar Alterações” na tela Listar Resíduos. 3.3 O sistema registra a(s) alteração(ões) feitas pelo usuário. 3.4 O caso de uso é finalizado.
	4. Buscar	4.1 O usuário insere um valor na caixa de busca na tela de Lista de Resíduos 4.2 O sistema retorna os valores correspondentes ao que foi inserido na caixa de busca
	5. Remoção	5.1 O usuário pressiona o botão “Remover” na Lista de Resíduos. 5.2 O sistema mostra a mensagem “Tem certeza que deseja remover?”. 5.3 O usuário pressiona o botão “OK”. 5.4 O sistema remove o item da lista e do banco de dados da aplicação.
<b>Fluxos de Exceção</b>	<b>E1.</b> Falta de preenchimento em campos do Cadastro	1.1 O usuário preenche os campos 1.2 O usuário pressiona o botão “Cadastrar”. 1.3 O sistema retorna a mensagem “Preencher campo (x)”
	<b>E2.</b> Erro ao cadastrar	2.1 O usuário pressiona o botão “Cadastrar”. 2.2 O sistema retorna a mensagem “Erro ao Cadastrar”
	<b>E3.</b> Erro ao alterar	3.1 O usuário preenche os campos. 3.2. O usuário pressiona o botão “Salvar Alterações”. 3.3 O sistema retorna a mensagem “Erro ao editar”
	<b>E4.</b> Erro no preenchimento dos campos do formulário de alteração	4.1 O usuário preenche os campos. 4.2 O usuário pressiona o botão “Salvar Alterações” 4.3 O sistema retorna a mensagem “Preencher campo (x)”.
	<b>E5.</b> Cancelar remoção	5.1 O usuário pressiona o botão “Remover” na Lista de Resíduos. 5.2 O sistema mostra a mensagem “Tem certeza que deseja remover?”. 5.3 O usuário pressiona o botão “Cancelar”. 5.4 O sistema cancela a ação, sem necessidade de carregamento na página.
	<b>E6.</b> Erro ao remover resíduo	6.1 O usuário pressiona o botão “Remover” na lista de resíduos cadastrados. 6.2 O sistema retorna a mensagem de erro.
<b>Regras de Negócio</b>	<b>R1.</b> Busca	1.1 Ao inserir qualquer parte de uma palavra na caixa de busca o filtro irá retornar valores compatíveis. Para melhorar a busca o usuário deverá refinar cada vez mais sua inserção.

		<p>1.2 Nomes com acento devem ser inseridos com sua devida acentuação, caso contrário a busca não é encontrada.</p> <p>1.3 A busca pode ser feita apenas por CÓGIDO (numeral) e/ou NOME (palavra).</p>
--	--	--

*Tabela - Especificação de Caso de Uso “Manter Dica”*

<b>Nome do UC</b>		Web - Manter Dica
<b>Descrição</b>		Este caso de uso serve para gerenciar dicas de resíduos do sistema.
<b>Pré-condições</b>		Este caso de uso pode iniciar somente se: O usuário web, administrador, estiver corretamente logado no sistema.
<b>Pós-condições</b>		Após o fim normal deste caso de uso o sistema deve: Cadastrar, listar, buscar, editar e remover uma dica.
<b>Ator Primário</b>		Usuário web
<b>Fluxo de Eventos Principal</b>	1. Lista	<p>1.1 O sistema apresenta o menu com a opções “Dica”.</p> <p>1.2 O usuário pressiona o botão “Dica” no menu.</p> <p>1.3 O sistema apresenta a tela Listar Dica com a lista de dicas cadastradas no sistema.</p>
	2. Inserção	<p>2.1 O usuário pressiona a aba Cadastrar Dica.</p> <p>2.2 O sistema apresenta a tela de Cadastro de Dicas.</p> <p>2.3 O usuário preenche os campos apresentados.</p> <p>2.4 O usuário pressiona o botão Cadastrar.</p> <p>2.5 O sistema cadastra uma dica e exibe a mensagem de sucesso.</p>
	3. Alteração	<p>3.1 O usuário preenche os campos.</p> <p>3.2 O usuário pressiona o botão “Salvar Alterações” na tela Listar Dicas.</p> <p>3.3 O sistema registra a(s) alteração(ões) feitas pelo usuário.</p> <p>3.4 O caso de uso é finalizado.</p>
	4. Buscar	<p>4.1 O usuário insere um valor na caixa de busca na tela de Lista de Dicas</p> <p>4.2 O sistema retorna os valores correspondentes ao que foi inserido na caixa de busca</p>
	5. Remoção	<p>5.1 O usuário pressiona o botão “Remover” na Lista de Dicas.</p> <p>5.2 O sistema mostra a mensagem “Tem certeza que deseja remover?”.</p> <p>5.3 O usuário pressiona o botão “OK”.</p> <p>5.4 O sistema remove o item da lista e do banco de dados da aplicação.</p>
<b>Fluxos de Exceção</b>	<b>E1.</b> Falta de preenchimento em campos do Cadastro	<p>1.1 O usuário preenche os campos</p> <p>1.2 O usuário pressiona o botão “Cadastrar”.</p> <p>1.3 O sistema retorna a mensagem “Preencher campo (x)”</p>
	<b>E2.</b> Erro ao cadastrar	<p>2.1 O usuário pressiona o botão “Cadastrar”.</p> <p>2.2 O sistema retorna a mensagem “Erro ao Cadastrar”</p>
	<b>E3.</b> Erro ao alterar	<p>3.1 O usuário preenche os campos.</p> <p>3.2. O usuário pressiona o botão “Salvar Alterações”.</p> <p>3.3 O sistema retorna a mensagem “Erro ao editar”</p>
	<b>E4.</b> Erro no preenchimento dos campos do formulário de alteração	<p>4.1 O usuário preenche os campos.</p> <p>4.2 O usuário pressiona o botão “Salvar Alterações”</p> <p>4.3 O sistema retorna a mensagem “Preencher campo (x)”.</p>

	<b>E5. Cancelar remoção</b>	5.1 O usuário pressiona o botão “Remover” na Lista de Dicas. 5.2 O sistema mostra a mensagem “Tem certeza que deseja remover?”. 5.3 O usuário pressiona o botão “Cancelar”. 5.4 O sistema cancela a ação, sem necessidade de carregamento na página.
	<b>E6. Erro ao remover dica</b>	6.1 O usuário pressiona o botão “Remover” na lista de dicas cadastradas. 6.2 O sistema retorna a mensagem de erro.
<b>Regras de Negócio</b>	<b>R1. Busca</b>	1.1 Ao inserir qualquer parte de uma palavra na caixa de busca o filtro irá retornar valores compatíveis. Para melhorar a busca o usuário deverá refinar cada vez mais sua inserção. 1.2 Nomes com acento devem ser inseridos com sua devida acentuação, caso contrário a busca não é encontrada. 1.3 A busca pode ser feita apenas por CÓGIDO (numeral) e/ou NOME (palavra).

*Tabela - Especificação de Caso de Uso “Manter Ponto de Coleta”*

<b>Nome do UC</b>		Web - Manter Dica
<b>Descrição</b>		Este caso de uso serve para gerenciar Pontos de Coleta de resíduos do sistema.
<b>Pré-condições</b>		Este caso de uso pode iniciar somente se: O usuário web, administrador, estiver corretamente logado no sistema.
<b>Pós-condições</b>		Após o fim normal deste caso de uso o sistema deve: Cadastrar, listar, buscar, editar e remover um Ponto de Coleta.
<b>Ator Primário</b>		Usuário web
<b>Fluxo de Eventos Principal</b>	1. Lista	1.1 O sistema apresenta o menu com a opções “Ponto de Coleta”. 1.2 O usuário pressiona o botão “Ponto de Coleta” no menu. 1.3 O sistema apresenta a tela Listar Pontos de Coleta com a lista de Pontos de Coleta cadastrados no sistema.
	2. Inserção	2.1 O usuário pressiona a aba Cadastrar Ponto de Coleta. 2.2 O sistema apresenta a tela de Cadastro de Pontos de Coleta. 2.3 O usuário preenche os campos apresentados. 2.4 O usuário pressiona o botão Cadastrar. 2.5 O sistema cadastra uma dica e exibe a mensagem de sucesso.
	3. Alteração	3.1 O usuário preenche os campos. 3.2 O usuário pressiona o botão “Salvar Alterações” na tela Listar Pontos de Coleta. 3.3 O sistema registra a(s) alteração(ões) feitas pelo usuário. 3.4 O caso de uso é finalizado.
	4. Buscar	4.1 O usuário insere um valor na caixa de busca na tela de Lista de Pontos de Coleta 4.2 O sistema retorna os valores correspondentes ao que foi inserido na caixa de busca



	5. Remoção	5.1 O usuário pressiona o botão “Remover” na Lista de Pontos de Coleta. 5.2 O sistema mostra a mensagem “Tem certeza que deseja remover?”. 5.3 O usuário pressiona o botão “OK”. 5.4 O sistema remove o item da lista e do banco de dados da aplicação.
<b>Fluxos de Exceção</b>	<b>E1.</b> Falta de preenchimento em campos do Cadastro	1.1 O usuário preenche os campos 1.2 O usuário pressiona o botão “Cadastrar”. 1.3 O sistema retorna a mensagem “Preencher campo (x)”
	<b>E2.</b> Erro ao cadastrar	2.1 O usuário pressiona o botão “Cadastrar”. 2.2 O sistema retorna a mensagem “Erro ao Cadastrar”
	<b>E3.</b> Erro ao alterar	3.1 O usuário preenche os campos. 3.2. O usuário pressiona o botão “Salvar Alterações”. 3.3 O sistema retorna a mensagem “Erro ao editar”
	<b>E4.</b> Erro no preenchimento dos campos do formulário de alteração	4.1 O usuário preenche os campos. 4.2 O usuário pressiona o botão “Salvar Alterações” 4.3 O sistema retorna a mensagem “Preencher campo (x)”.
	<b>E5.</b> Cancelar remoção	5.1 O usuário pressiona o botão “Remover” na Lista de Pontos de Coleta. 5.2 O sistema mostra a mensagem “Tem certeza que deseja remover?”. 5.3 O usuário pressiona o botão “Cancelar”. 5.4 O sistema cancela a ação, sem necessidade de carregamento na página.
	<b>E6.</b> Erro ao remover Pontos de Coleta	6.1 O usuário pressiona o botão “Remover” na lista de Pontos de Coleta cadastrados. 6.2 O sistema retorna a mensagem de erro.
<b>Regras de Negócio</b>	<b>R1.</b> Busca	1.1 Ao inserir qualquer parte de uma palavra na caixa de busca o filtro irá retornar valores compatíveis. Para melhorar a busca o usuário deverá refinar cada vez mais sua inserção. 1.2 Nomes com acento devem ser inseridos com sua devida acentuação, caso contrário a busca não é encontrada. 1.3 A busca pode ser feita apenas por CÓGIDO (numeral) e/ou NOME (palavra).

*Tabela - Especificação de Caso de Uso “Gerar Relatórios”*

<b>Nome do UC</b>	Web – Gerar Relatórios
<b>Descrição</b>	Este caso de uso serve para gerar relatórios de descartes por resíduos, descartes por pontos de coleta, categorias por ponto de coleta, resíduos por ponto de coleta
<b>Pré-condições</b>	Este caso de uso pode iniciar somente se: O usuário web, administrador, estiver corretamente logado no sistema.
<b>Pós-condições</b>	Após o fim normal deste caso de uso o sistema deve: Mostrar os dados coletados das ações feitas pelo usuário do aplicativo, em forma de gráfico de barras lateral.

Ator Primário		Usuário <i>web</i>
Fluxo de Eventos Principal	1. Relatórios	1.1 O sistema apresenta o menu com a opções “Relatórios”. 1.2 O usuário pressiona o botão “Relatórios” no menu. 1.3 O sistema apresenta a tela de Relatórios. 1.4 O usuário preenche os campos. 1.5 O sistema retorna os dados de acordo com os campos selecionados. 1.6
	<b>E1.</b> Falta de preenchimento nos campos de data	1.1 O usuário não preenche os campos de data. 1.2 O sistema retorna os dados desde a menor data cadastrada e a maior data cadastrada.
Fluxos de Exceção	<b>E2.</b> Data não possui dados cadastrados	1.1 O sistema não retorna relatório e uma mensagem de aviso é inserida na tela.
	<b>E3.</b> Relatório Categorias por Ponto de Coleta ou Resíduos por Ponto de Coleta selecionados	1.1 O sistema omitirá o campo Data Início e Data Fim, por não serem relevantes para os relatórios escolhidos.

## APÊNDICE C – HISTÓRIAS DE USUÁRIOS

Ao início do projeto a equipe desenvolveu histórias de usuários para que servissem de base para a implementação do sistema. As US (*user story*) ajudam a fazer o levantamento de requisitos do sistema de forma mais dinâmica e direta.

FIGURA 53 - HISTÓRIA DE USUÁRIO “HISTÓRICO DE DESCARTES”

**US Mob: Histórico de Descartes**  
na lista [Backlog de tasks](#)

Descrição [Editar](#)

COMO: um usuário do aplicativo  
QUERO: ver meus descartes  
PARA: que possa ver quais existem, tanto concluídos quanto pendentes

Cenário 1: Dado que já tenho descartes registrados em minha conta  
E o sistema disponibiliza a opção de visualizá-los em lista  
Quando abro o menu lateral  
Então cliço em Meus Descartes  
E mostra uma ilstra com todos os meus descartes

FONTE: Os Autores (2017).

FIGURA 54 - HISTÓRIA DE USUÁRIO “ESCOLHER PONTO DE COLETA NO MAPA”

**US Mob: Escolher Ponto de Coleta no Mapa**  
na lista [Backlog de tasks](#)

Descrição [Editar](#)

COMO: um usuário do aplicativo  
QUERO: ir ao mapa para poder escolher um ponto de coleta  
PARA: descartar os resíduos previamente selecionados

Cenário 1: Escolher Ponto de Coleta  
Dado que escolho determinados resíduos  
E o sistema abre uma tela com o mapa com os pontos de coleta próximos  
Quando chego no mapa  
Então o sistema oferece de escolher um ponto de coleta  
E ver os pontos de coleta próximos para poder descartar

FONTE: Os Autores (2017).

FIGURA 55 - HISTÓRIA DE USUÁRIO “VER DICAS DE RECICLAGEM E/OU REUTILIZAÇÃO”

**US Mob: Ver dicas de Reciclagem e/ou Reutilização**  
na lista [Backlog de tasks](#)

Descrição [Editar](#)

**COMO:** um usuário do aplicativo  
**QUERO:** ver um tutorial sobre o resíduo escolhido anteriormente  
**PARA:** poder saber como descartar ou reutilizar o mesmo

**Cenário 1:** Ver tutorial de descarte  
**Dado que** escolho ver um tutorial de como descartar um resíduo  
**E** o sistema abre uma tela com o mesmo  
**Quando** chego no final do tutorial  
**Então** o sistema oferece a opção de ir ao mapa  
**E** ver os pontos de coleta do resíduo previamente selecionado

**Cenário 2:** Ver tutorial de reutilização  
**Dado que** escolho ver um tutorial de como reutilizar um resíduo  
**E** o sistema abre uma tela com o mesmo  
**Quando** chego ao final do tutorial  
**Então** o sistema oferece a opção de ver o tutorial de descarte ou ir a opção de ir ao mapa  
**E** ver como descartar este resíduo ou onde é possível descartá-lo

FONTE: Os Autores (2017).

FIGURA 56 - HISTÓRIA DE USUÁRIO “FAVORITAR RESÍDUO”


**US Mob: Favoritar resíduo**  
na lista [Backlog de tasks](#)

Descrição [Editar](#)

**COMO:** um usuário do aplicativo  
**QUERO:** favoritar um resíduo  
**PARA:** que seja mais rápido encontrar este quando estiver utilizando o aplicativo novamente

FONTE: Os Autores (2017).

FIGURA 57 - HISTÓRIA DE USUÁRIO “ENVIAR RESÍDUOS MAPA”



**US Mob: Enviar Resíduos ao Mapa**  
na lista [Backlog de tasks](#)

Descrição [Editar](#)

**COMO:** um usuário do aplicativo  
**QUERO:** encontrar pontos de coleta no mapa dos resíduos previamente selecionados  
**PARA:** poder descartar os resíduos no local correto

**Cenário 1:** Aplicar filtros no mapa  
**Dado que** desejo aplicar as opções de filtro do mapa  
**E** o sistema abre uma tela com estas  
**Quando** seleciono todos os filtros  
**Então** cliço em “Aplicar”  
**E** o sistema mostra todos os pontos de coleta no mapa de acordo com os filtros já aplicados

**Cenário 2:** Selecionar ponto de coleta  
**Dado que** aplico os filtros necessários no mapa  
**E** o sistema me mostra os pontos de coleta disponíveis  
**Quando** seleciono um ponto  
**Então** o sistema cria uma rota  
**E** esta é exibida na tela

FONTE: Os Autores (2017).

FIGURA 58 - HISTÓRIA DE USUÁRIO “VISUALIZAR DETALHES DA CONTA”

**US Mob: Visualizar detalhes da conta**  
na lista [Backlog de tasks](#)

Descrição [Editar](#)

**COMO:** um usuário do aplicativo  
**QUERO:** ver meu perfil de conta  
**PARA:** que possa ver os detalhes da conta reunidos em um lugar

**Cenário 1:** Dado que tenho uma conta cadastrada no aplicativo  
**E** o sistema disponibiliza uma opção para ver os dados cadastrais  
**Quando** abro o menu lateral na tela inicial  
**Então** cliço em Conta  
**E** mostra uma tela com todos os dados cadastrais de minha conta

FONTE: Os Autores (2017).

FIGURA 59 - HISTÓRIA DE USUÁRIO “PONTOS DE COLETA PENDENTES”

**US Mob: Pontos de Coleta Pendentes (red)**na lista [Backlog de tasks](#)Descrição [Editar](#)**COMO:** um usuário do aplicativo**QUERO:** solicitar um ponto de coleta**PARA:** que haja uma maior amplitude de locais registrados no aplicativo**Cenário 1:****Dado que** tenho um local de descarte não registrado no mapa do aplicativo**E** o sistema disponibiliza um formulário de solicitação de novos locais**Quando** preencho e envio o formulário de solicitação**Então** clico em Enviar**E** mostra uma mensagem "Pedido de local solicitado com sucesso!"

FONTE: Os Autores (2017).

FIGURA 60 - HISTÓRIA DE USUÁRIO “REGISTRAR DESCARTE DE RESÍDUO”

**US Mob: Registrar Descarte de Resíduo**na lista [Backlog de tasks](#)Descrição [Editar](#)**COMO:** um usuário do aplicativo**QUERO:** validar o descarte dos resíduos que foram selecionados e entregues nos pontos de coleta selecionados**PARA:** poder receber pontos e medalhas no aplicativo

FONTE: Os Autores (2017).

FIGURA 61 - HISTÓRIA DE USUÁRIO “VISUALIZAR MAPA”

**US Mob: Visualizar Mapa**na lista [Backlog de tasks](#)Descrição [Editar](#)**COMO:** um usuário do aplicativo**QUERO:** visualizar o mapa**PARA:** obter uma melhor noção da existência de pontos de coleta próximos**Cenário 1:** Dado que tenho um interesse em conhecer os pontos de coleta próximos**E** o sistema disponibiliza a visualização do mapa sem descartar resíduos**Quando** abro o menu lateral**Então** clico em Mapa**E** mostra a tela com o mapa com todos os pontos de coleta

FONTE: Os Autores (2017).

FIGURA 62 - HISTÓRIA DE USUÁRIO “MANUTENÇÃO DE ADMINISTRADORES”

<p><b>US Web: Manutenção de Administradores</b></p> <p>na lista <a href="#">Backlog de tasks</a></p> <p>Descrição <a href="#">Editar</a></p> <p>COMO: um administrador do sistema</p> <p>QUERO: listar, consultar, incluir, alterar e excluir administradores</p> <p>PARA: os administradores e suas informações estejam sempre atualizados</p> <p>Cenário 1: Listar os administradores já cadastrados</p> <p>Dado que quero manter os administradores já cadastrados</p> <p>E o sistema me disponibiliza essa opção</p> <p>Quando clico em Administradores</p> <p>Então o sistema mostra uma tela com todas os administradores listados</p> <p>E me dá a opção de manutê-las a partir deste ponto</p> <p>Cenário 2: Consultar os administradores cadastrados</p> <p>Dado que quero consultar os administradores já cadastrados</p> <p>E o sistema abriu uma lista com todos estes que estão registrados nele</p> <p>Quando clico em uma dica</p> <p>Então o sistema abre uma tela com todos os dados sobre este administrador</p> <p>E posso visualizá-los</p> <p>Cenário 3: Incluir novo administrador</p> <p>Dado que quero adicionar um novo administrador</p> <p>E o sistema abre a tela de cadastro após esta opção ser selecionada</p> <p>Quando envio os dados do administrador</p> <p>Então o sistema grava o novo administrador</p> <p>E apresenta a mensagem “Administrador(a) cadastrado(a) com sucesso!”</p> <p>Cenário 4: Alterar informações sobre um administrador</p> <p>Dado que quero alterar as informações de um administrador já existente</p> <p>E o sistema abre o formulário com os dados do administrador escolhido para que possa ser modificado</p> <p>Quando envio este com as informações modificadas</p> <p>Então o sistema altera os dados do administrador escolhido</p> <p>E mostra a mensagem “Dados do administrador alterados com sucesso!”</p> <p>Cenário 5: Excluir administrador</p> <p>Dado que quero deletar um administrador do sistema</p> <p>E clico no botão Excluir de um administrador específico</p> <p>Quando o sistema abre um pop-up com a mensagem “Tem certeza que deseja excluir este administrador?”</p> <p>Então clico no botão “Sim”</p> <p>E o administrador é deletado do sistema e é mostrada a mensagem “Administrador(a) excluído(a) com sucesso!”</p>
---

FONTE: Os Autores (2017).

FIGURA 63 - HISTÓRIA DE USUÁRIO “MANUTENÇÃO DE CATEGORIAS”

<p><b>US Web: Manutenção de Categorias</b></p> <p>na lista <a href="#">Backlog de tasks</a></p> <p>Descrição <a href="#">Editar</a></p> <p>COMO: um administrador do sistema</p> <p>QUERO: listar, consultar, incluir, alterar e excluir dicas de resíduos</p> <p>PARA: as dicas de resíduos e suas informações estejam sempre atualizados</p> <p>Cenário 1: Listar as categorias cadastradas</p> <p>Dado que quero manter as categorias já cadastradas</p> <p>E o sistema me disponibiliza essa opção</p> <p>Quando clico em Categorias</p> <p>Então o sistema mostra uma tela com todas as categorias listadas</p> <p>E me dá a opção de mantê-las a partir deste ponto</p> <p>Cenário 2: Consultar as categorias cadastradas</p> <p>Dado que quero consultar as categorias já cadastradas</p> <p>E o sistema abriu uma lista com todas estas que estão registradas nela</p> <p>Quando clico em uma dica</p> <p>Então o sistema abre uma tela com todos os dados sobre esta categoria</p> <p>E posso visualizá-las</p> <p>Cenário 3: Incluir nova categoria</p> <p>Dado que quero adicionar uma nova categoria</p> <p>E o sistema abre a tela de cadastro após esta opção ser selecionada</p> <p>Quando envio os dados da categoria</p> <p>Então o sistema grava a nova categoria</p> <p>E apresenta a mensagem “Categoria cadastrada com sucesso!”</p> <p>Cenário 4: Alterar informações sobre uma categoria</p> <p>Dado que quero alterar as informações de uma categoria já existente</p> <p>E o sistema abre o formulário com os dados da categoria escolhida para que possa ser modificado</p> <p>Quando envio esta com as informações modificadas</p> <p>Então o sistema altera os dados da dica escolhida</p> <p>E mostra a mensagem “Dados da categoria alteradas com sucesso!”</p> <p>Cenário 5: Excluir categoria</p> <p>Dado que quero deletar uma categoria do sistema</p> <p>E clico no botão Excluir de uma categoria específica</p> <p>Quando o sistema abre um pop-up com a mensagem “Tem certeza que deseja excluir esta categoria?”</p> <p>Então clico no botão “Sim”</p> <p>E a categoria é deletada do sistema e é mostrada a mensagem “Categoria excluída com sucesso!”</p>	
--	--

FONTE: Os Autores (2017).



FIGURA 64 - HISTÓRIA DE USUÁRIO “MANUTENÇÃO DE DICAS DE RESÍDUOS”

<p><b>US Web: Manutenção de Dicas de Resíduos</b></p> <p>na lista <a href="#">Backlog de tasks</a></p> <p>Descrição <a href="#">Editar</a></p> <p>COMO: um administrador do sistema</p> <p>QUERO: listar, consultar, incluir, alterar e excluir dicas de resíduos</p> <p>PARA: as dicas de resíduos e suas informações estejam sempre atualizados</p> <p>Cenário 1: Listar as dicas cadastradas</p> <p>Dado que quero manter as dicas já cadastradas</p> <p>E o sistema me disponibiliza essa opção</p> <p>Quando clico em Dicas</p> <p>Então o sistema mostra uma tela com todas as dicas listadas</p> <p>E me dá a opção de mantê-las a partir daí</p> <p>Cenário 2: Consultar as dicas cadastradas</p> <p>Dado que quero consultar as dicas já cadastradas</p> <p>E o sistema abriu uma lista com todas estas que estão registradas nela</p> <p>Quando clico em uma dica</p> <p>Então o sistema abre uma tela com todos os dados sobre esta dica</p> <p>E posso visualizá-las</p> <p>Cenário 3: Incluir nova dica</p> <p>Dado que quero adicionar uma nova dica</p> <p>E o sistema abre a tela de cadastro após esta opção ser selecionada</p> <p>Quando envio os dados da dica</p> <p>Então o sistema grava a nova dica</p> <p>E apresenta a mensagem “Dica cadastrada com sucesso!”</p> <p>Cenário 4: Alterar informações sobre uma dica</p> <p>Dado que quero alterar as informações de uma dica já existente</p> <p>E o sistema abre o formulário com os dados da dica escolhida para que possa ser modificado</p> <p>Quando envio esta com as informações modificadas</p> <p>Então o sistema altera os dados da dica escolhida</p> <p>E mostra a mensagem “Dados da dica alteradas com sucesso!”</p> <p>Cenário 5: Excluir dica</p> <p>Dado que quero deletar uma dica do sistema</p> <p>E clico no botão Excluir de uma dica específica</p> <p>Quando o sistema abre um pop-up com a mensagem “Tem certeza que deseja excluir esta dica?”</p> <p>Então clico no botão “Sim”</p> <p>E a dica é deletada do sistema e é mostrada a mensagem “Dica excluída com sucesso!”</p>
---

FONTE: Os Autores (2017).

FIGURA 65 - HISTÓRIA DE USUÁRIO “MANUTENÇÃO DE PONTOS DE COLETA”

**US Web: Manutenção de pontos de coleta**  
na lista [Backlog de tasks](#)

Descrição [Editar](#)

**COMO:** um administrador do sistema  
**QUERO:** gerir um ponto de coleta  
**PARA:** que os locais com pontos de coleta estejam sempre atualizados

**Cenário 1:** Incluir novo ponto de coleta  
**Dado que** quero adicionar um novo ponto de coleta  
E o sistema abre o formulário de cadastro após esta opção ser selecionada  
**Quando** envio o formulário preenchido  
**Então** o sistema cadastra um novo ponto de coleta  
E mostra a mensagem “Ponto de coleta cadastrado com sucesso!”

**Cenário 2:** Alterar informações de um ponto de coleta  
**Dado que** quero alterar informações de um ponto de coleta já existente  
E o sistema abre o formulário com os dados do ponto escolhido para que possa ser modificado  
**Quando** envio o formulário com as informações modificadas  
**Então** o sistema altera os dados do ponto escolhido  
E mostra a mensagem “Dados do ponto de coleta alterados com sucesso!”

**Cenário 3:** Consultar os pontos de coleta cadastrados  
**Dado que** quero consultar os pontos já cadastrados  
E o sistema abre uma lista com todos os pontos registrados nele  
**Quando** clico num ponto ou busco na barra de pesquisa  
**Então** o sistema abre uma tela com todas as informações sobre este ponto  
E posso visualizá-las

**Cenário 4:** Excluir um ponto de coleta  
**Dado que** quero excluir um ponto de coleta  
E clico no botão excluir de um ponto específico  
**Quando** o sistema abre um pop-up com a mensagem “Tem certeza que deseja excluir esse ponto de coleta?”  
**Então** clico no botão “Sim” do pop-up  
E o ponto de coleta é deletado do sistema e é mostrada a mensagem “Ponto de coleta excluído com sucesso!”

FONTE: Os Autores (2017).

FIGURA 66 - HISTÓRIA DE USUÁRIO “APROVAR PONTOS DE COLETA PENDENTES”

**US Web: Aprovar Pontos de Coleta Pendentes**  
na lista [Backlog de tasks](#)

Descrição [Editar](#)

**COMO:** um(a) administrador(a) do sistema  
**QUERO:** aprovar ou reprovar solicitações de pontos de coleta  
**PARA:** poder ampliar os locais de descarte no mapa do aplicativo

**Cenário 1:** Aprovar solicitação  
**Dado que** há uma solicitação pendente para aprovação  
**E** o status está pendente  
**Quando** a solicitação for aprovada  
**Então** o local de descarte é adicionado ao mapa do aplicativo  
**E** a solicitação é posta como "Aprovada"

**Cenário 2:** Reprovar solicitação  
**Dado que** há uma solicitação pendente para aprovação  
**E** o status está pendente  
**Quando** a solicitação não é o suficiente para ser aprovada  
**Então** a solicitação é reprovada  
**E** é posta como "Reprovada"

FONTE: Os Autores (2017).

FIGURA 67 - HISTÓRIA DE USUÁRIO “GERAR RELATÓRIO DE DESCARTES POR PONTO DE COLETA”

**US Web: Gerar relatório de descartes por ponto de coleta**  
na lista [Backlog de tasks](#)

Descrição [Editar](#)

**COMO:** um administrador do sistema  
**QUERO:** ver a quantidade de descartes feitos nos pontos de coleta  
**PARA:** poder gerar um relatório com esses dados

**Cenário 1:** Dado que quero visualizar esses dados  
**E** o sistema me mostra a tela com as opções de relatórios existentes  
**Quando** clico em Descartes por Ponto de Coleta  
**Então** o sistema mostra na tela todas as informações reunidas  
**E** me dá a chance de poder visualizá-las em um gráfico

FONTE: Os Autores (2017).

FIGURA 68 - HISTÓRIA DE USUÁRIO “MANUTENÇÃO DE RESÍDUOS”

**US Web: Manutenção de Resíduos**na lista [Backlog de tasks](#)Descrição [Editar](#)**COMO:** um administrador do sistema**QUERO:** incluir, alterar, consultar e excluir resíduos**PARA:** que os tipos de resíduos e suas informações estejam sempre atualizados**Cenário 1:** Incluir novo resíduo**Dado que** quero adicionar um novo resíduo

E o sistema abre a tela de cadastro após esta opção ser selecionada

**Quando** envio os dados do resíduo**Então** o sistema grava o novo resíduo

E apresenta a mensagem “Resíduo cadastrado com sucesso!”

**Cenário 2:** Alterar informações sobre um resíduo**Dado que** quero alterar as informações de um ponto de coleta já existente

E o sistema abre o formulário com os dados do resíduo escolhido para que possa ser modificado

**Quando** envio este com as informações modificadas**Então** o sistema altera os dados do resíduo escolhido

E mostra a mensagem “Dados do resíduo alterados com sucesso!”

**Cenário 3:** Consultar os resíduos cadastrados**Dado que** quero consultar os resíduos já cadastrados

E o sistema abriu uma lista com todos estes que estão registrados nele

**Quando** clico em um resíduo**Então** o sistema abre uma tela com todos os dados sobre este resíduo

E posso visualizá-los

**Cenário 4:** Excluir resíduo**Dado que** quero deletar um resíduo do sistema

E clico no botão excluir de um resíduo específico

**Quando** o sistema abre um pop-up com a mensagem “Tem certeza que deseja excluir este resíduo?”**Então** clico no botão “Sim”

E o resíduo é deletado do sistema e é mostrada a mensagem “Resíduo excluído com sucesso!”

FONTE: Os Autores (2017).

FIGURA 69 - HISTÓRIA DE USUÁRIO “GERAR RELATÓRIO DE RESÍDUOS POR PONTO DE COLETA”

**US Web: Gerar relatório de resíduos por ponto de coleta**  
na lista [Backlog de tasks](#)

Descrição [Editar](#)

COMO: um administrador do sistema  
QUERO: ver a quantidade de resíduos por ponto de coleta  
PARA: poder gerar um relatório com esses dados

Cenário 1: Dado que quero visualizar esses dados  
E o sistema me mostra a tela com as opções de relatórios existentes  
Quando cliço em Resíduos por Ponto de Coleta  
Então o sistema mostra na tela todas as informações reunidas  
E me dá a chance de poder visualizá-las em um gráfico

FONTE: Os Autores (2017).

FIGURA 70 - HISTÓRIA DE USUÁRIO “GERAR RELATÓRIO DE DESCARTE POR RESÍDUOS”

**US Web: Gerar relatório de descartes por resíduos**  
na lista [Backlog de tasks](#)

Descrição [Editar](#)

COMO: um administrador do sistema  
QUERO: ver a quantidade de descartes feitos por resíduos  
PARA: poder gerar um relatório com esses dados

Cenário 1: Dado que quero visualizar esses dados  
E o sistema me mostra a tela com as opções de relatórios existentes  
Quando cliço em Descartes por Resíduos  
Então o sistema mostra na tela todas as informações reunidas  
E me dá a chance de poder visualizá-las em um gráfico

FONTE: Os Autores (2017).

FIGURA 71 - HISTÓRIA DE USUÁRIO “GERAR RELATÓRIO DE CATEGORIAS POR PONTO DE COLETA”

### **US Web: Gerar relatório de categorias por ponto de coleta**

na lista [Backlog de tasks](#)

Descrição [Editar](#)

COMO: um administrador do sistema

QUERO: ver a quantidade de categorias existentes por ponto de coleta

PARA: poder gerar um relatório com esses dados

Cenário 1: Dado que quero visualizar esses dados

E o sistema me mostra a tela com as opções de relatórios existentes

Quando clico em Categorias por Ponto de Coleta

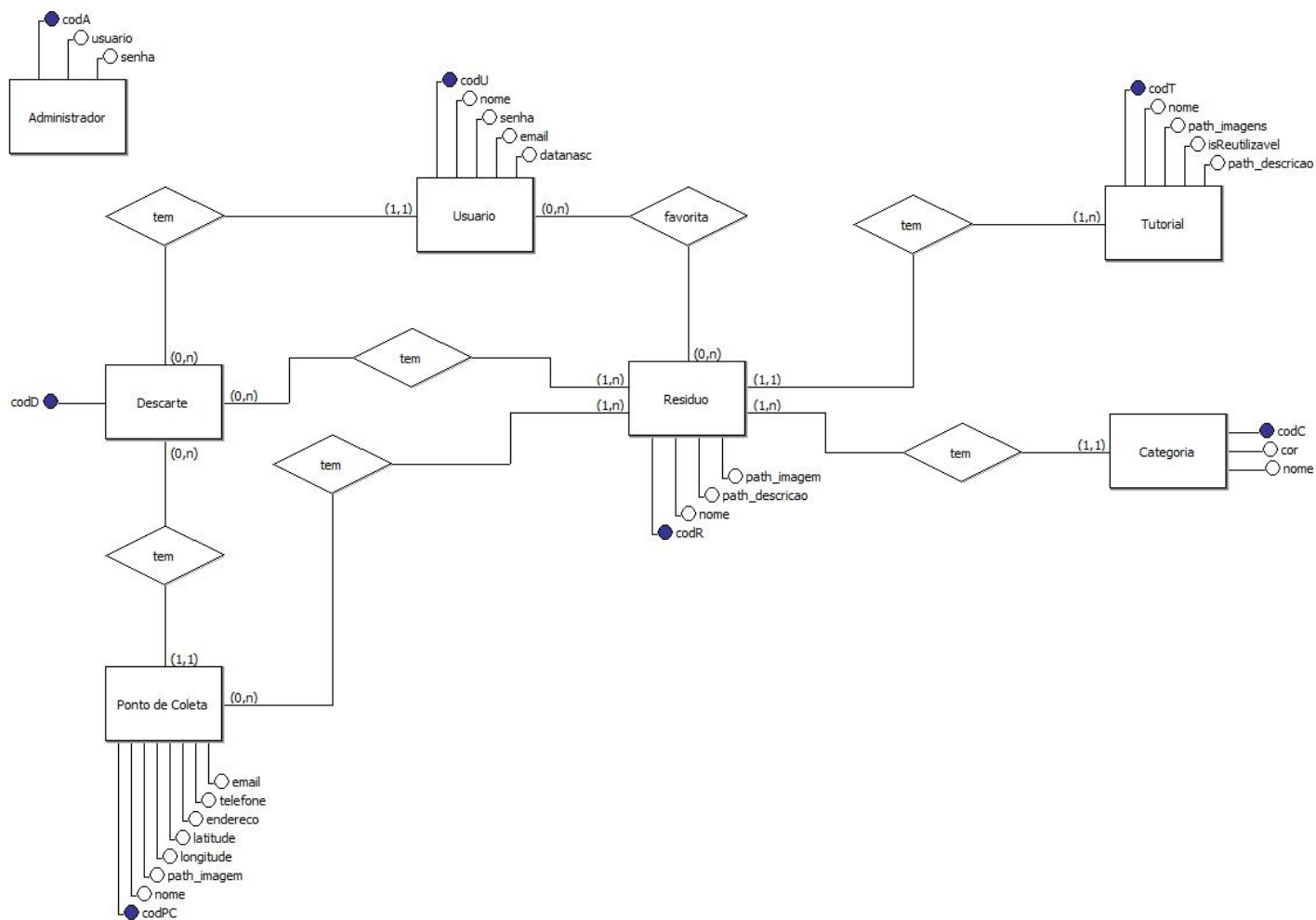
Então o sistema mostra na tela todas as informações reunidas

E me dá a chance de poder visualizá-las em um gráfico

FONTE: Os Autores (2017).

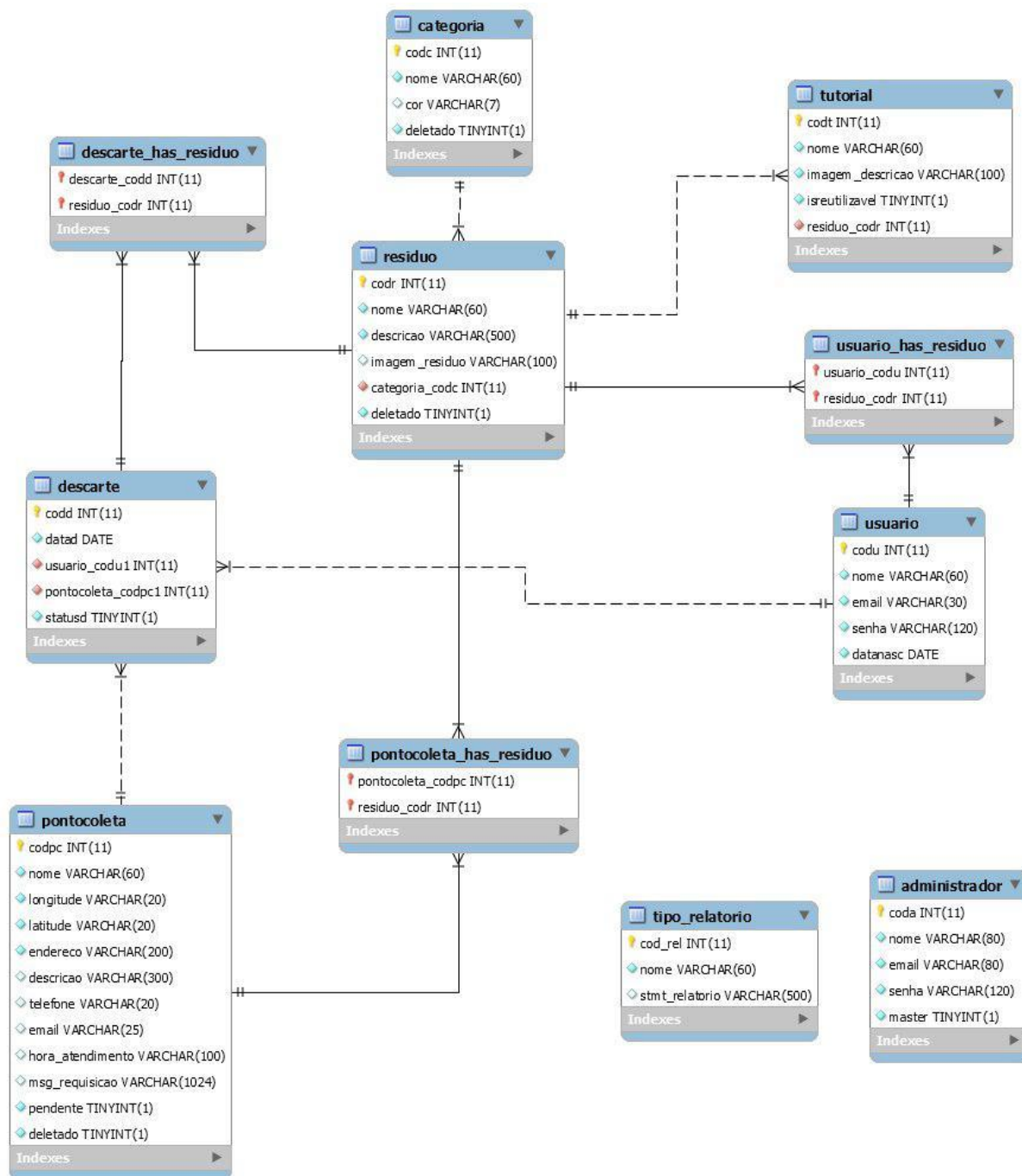
## APÊNDICE D – DIAGRAMAS DE ENTIDADE RELACIONAL

FIGURA 72 - DIAGRAMA DE MODELAGEM ENTIDADE RELACIONAL



FONTE: Os Autores (2017).

FIGURA 73 - DIAGRAMA FÍSICO DO BANCO DE DADOS



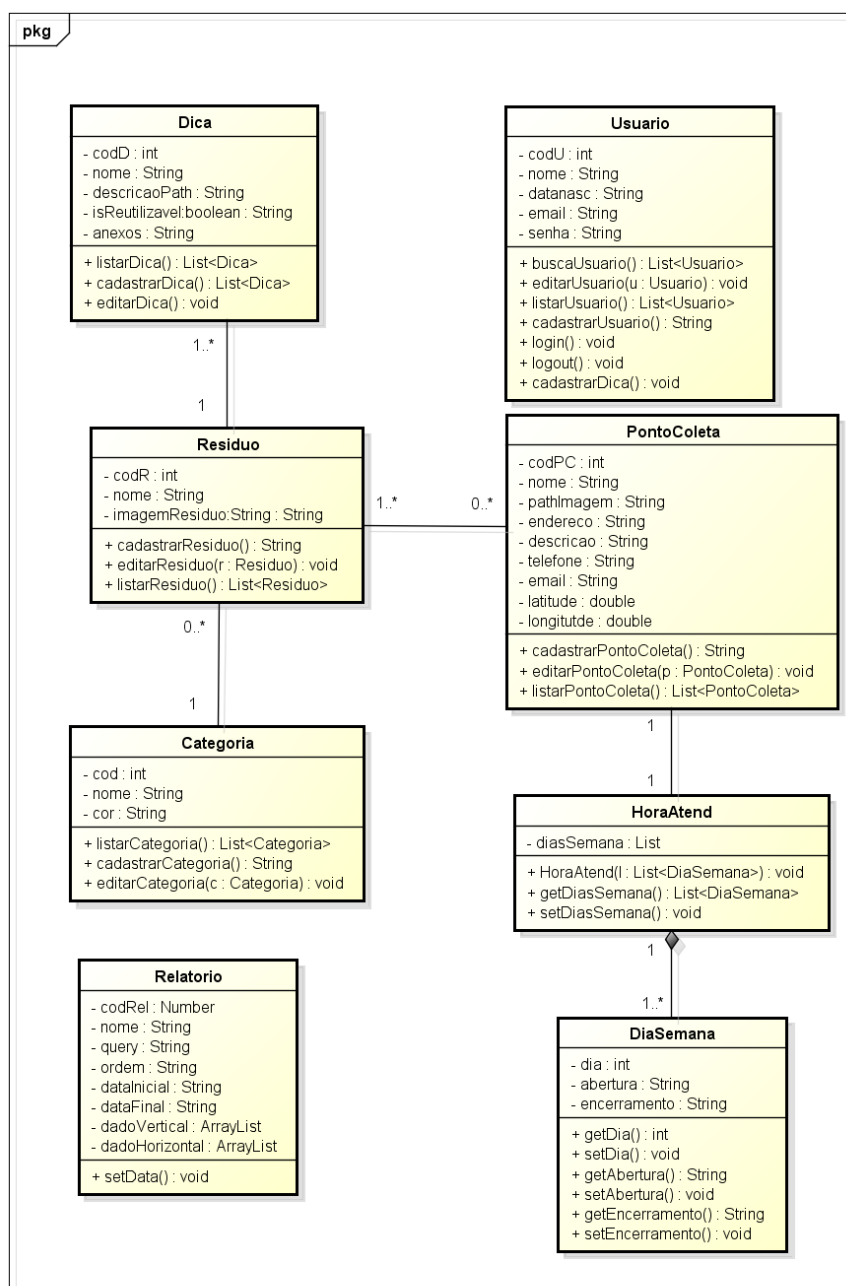
FONTE: Os Autores (2017).



## APÊNDICE E – DIAGRAMAS DE CLASSES

O diagrama de classes do módulo web foi dividido para melhor visualização. O diagrama representado na FIGURA 74 mostra as classes com seus respectivos atributos e métodos. Logo após, na FIGURA 75 está o diagrama completo.

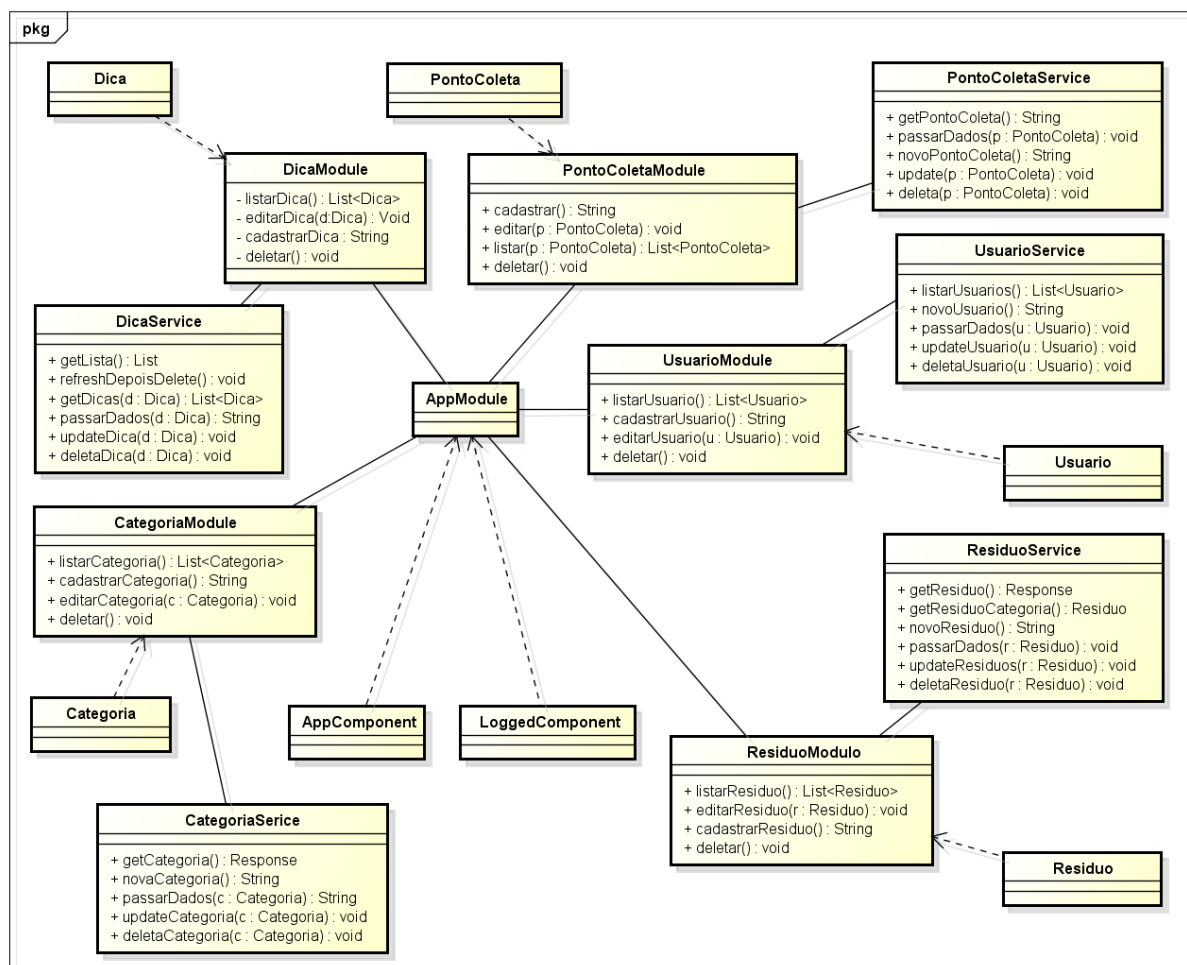
FIGURA 74 - DIAGRAMA DE CLASSES WEB I - ENTIDADES



powered by Astah

FONTE: Os Autores (2017).

FIGURA 75 - DIAGRAMA DE CLASSES WEB II ANGULAR MODULES AND COMPONENTS



powered by Astah

FONTE: Os Autores (2017).

O diagrama da aplicação Android pode ser visto na FIGURA 76, este também foi dividido para melhorar a disposição no documento e ajudar na visualização. A versão completa está na FIGURA 77.

FIGURA 76 - DIAGRAMA DE CLASSES ANDROID I - ENTIDADES

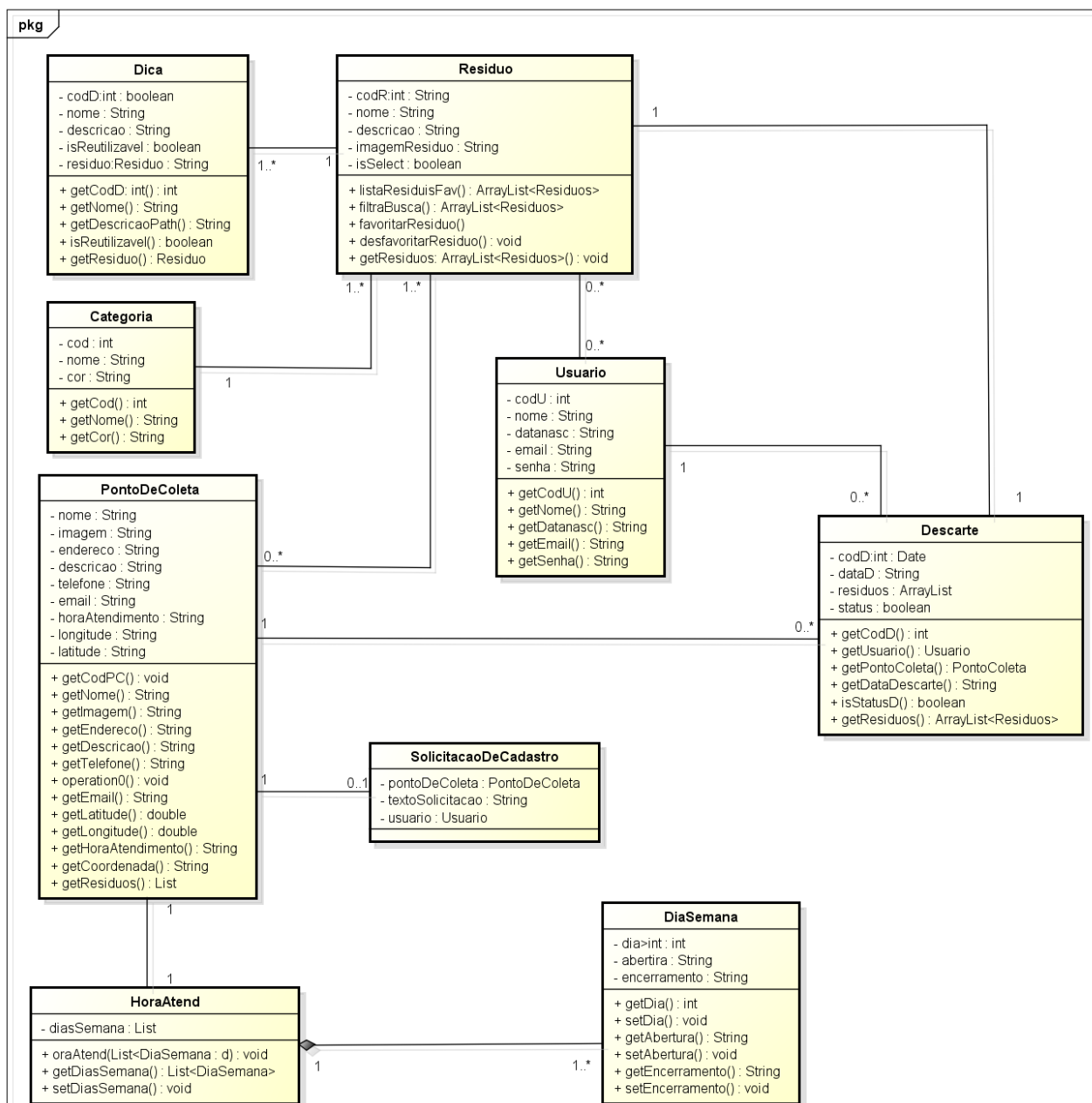
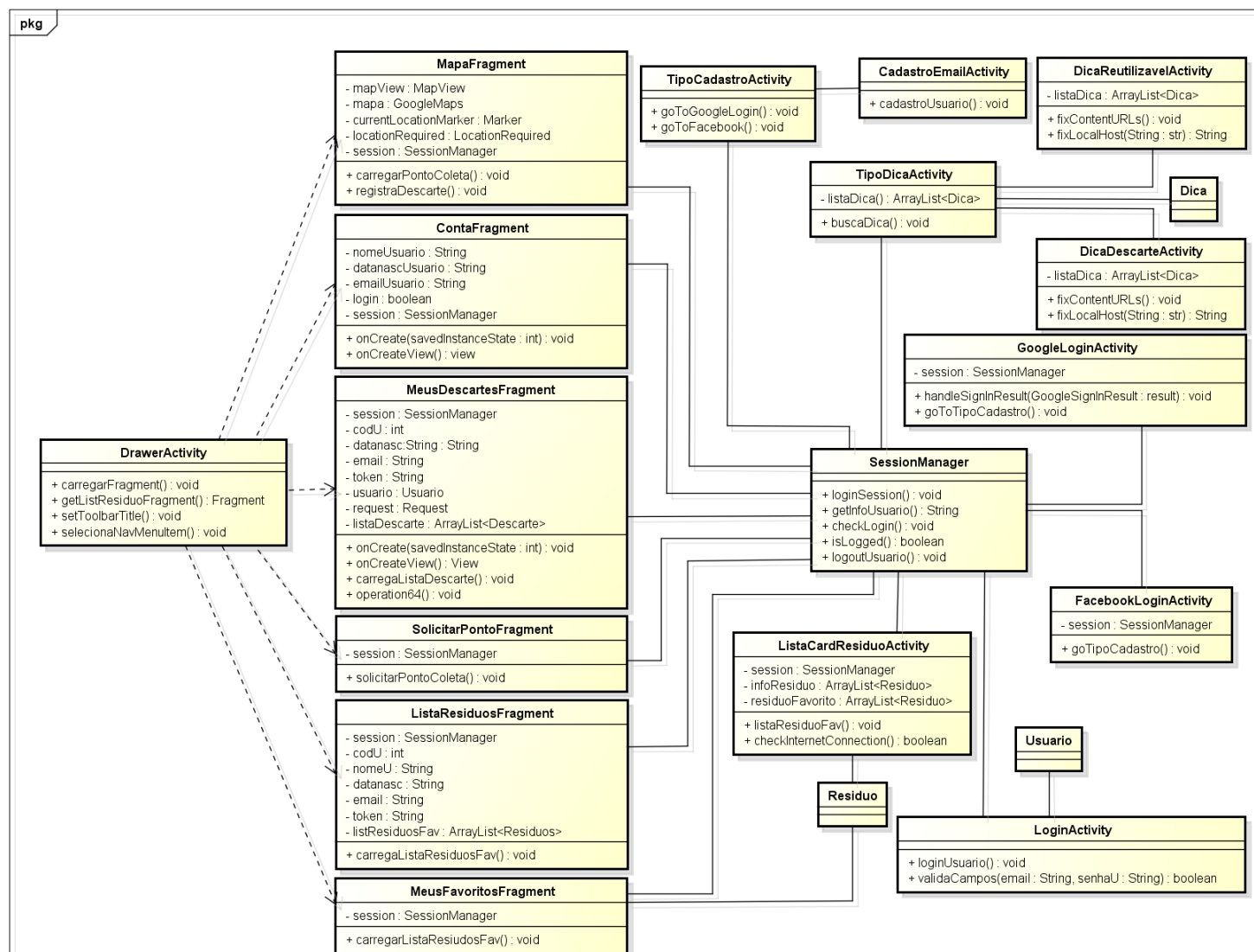


FIGURA 77 - DIAGRAMA DE CLASSES ANDROID II FRAGMENTS AND ACTIVITIES

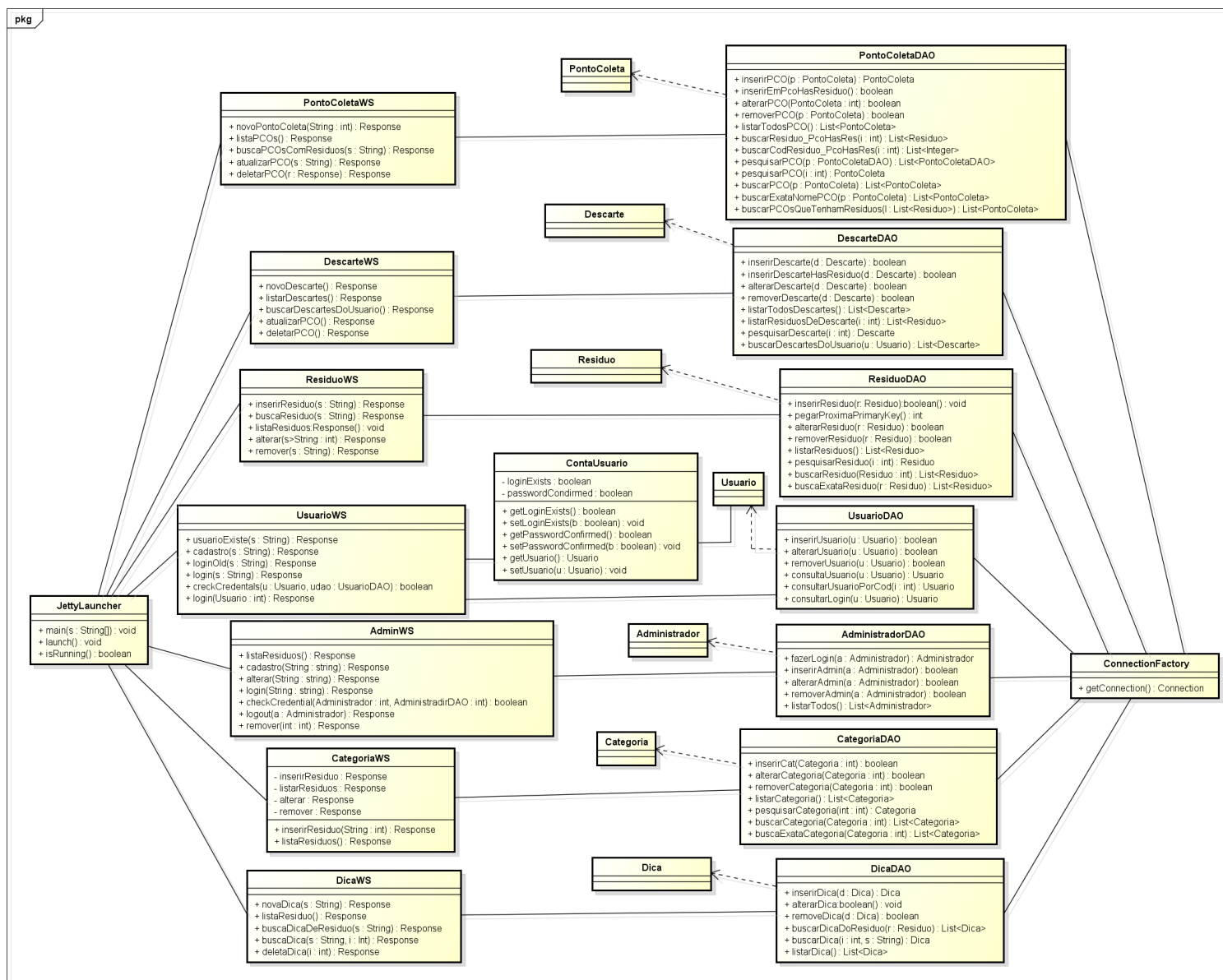


powered by Astah

FOTE: Os Autores (2017)

O diagrama de classes respectivo ao Web Service pode ser visto completo na FIGURA 78.

FIGURA 78 - DIAGRAMA DE CLASSES - BACK-END (DAO E WEB SERVICE)

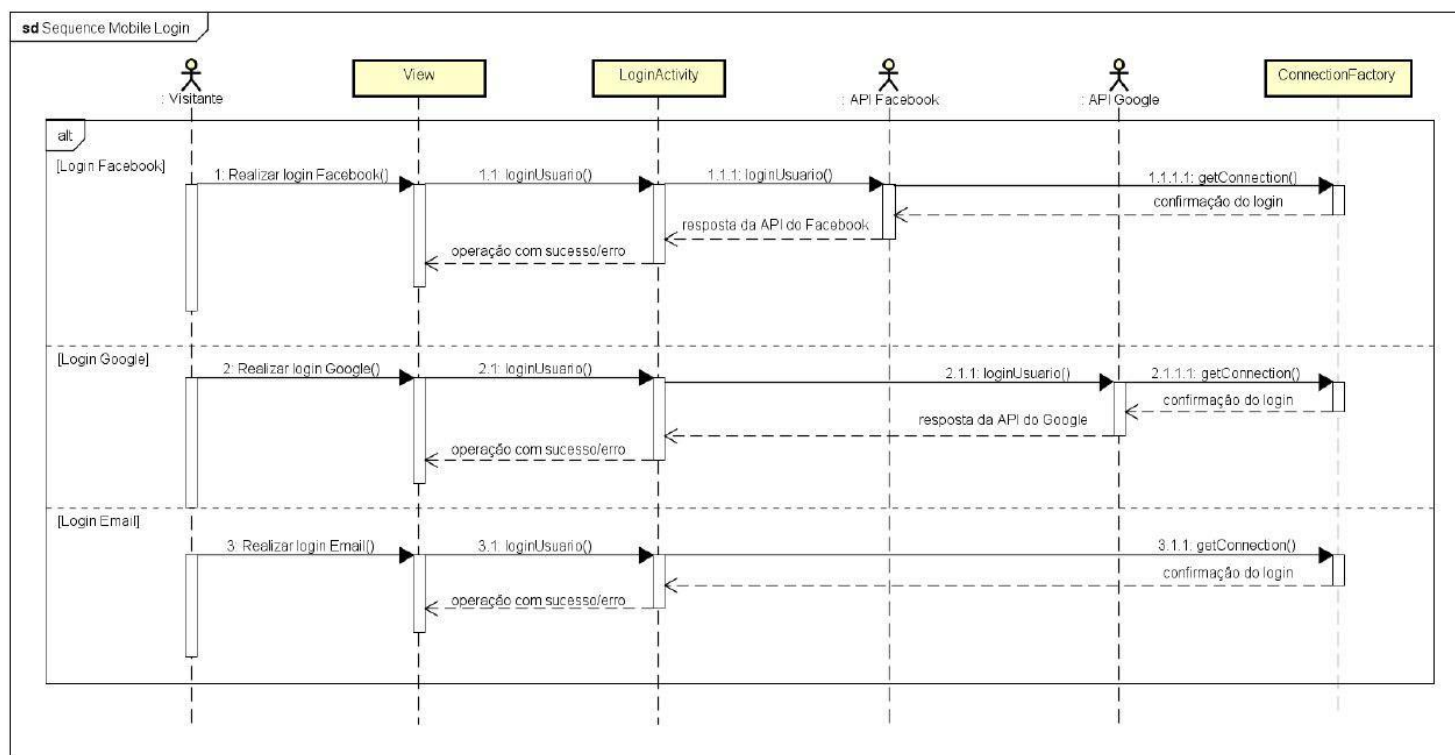


FONTE: Os Autores

## APÊNDICE F – DIAGRAMAS DE SEQUÊNCIA

No diagrama abaixo, representado pela FIGURA 79, é possível ver o fluxo da ação realizar login do Usuário Mobile utilizando Facebook, login Google e login via E-mail.

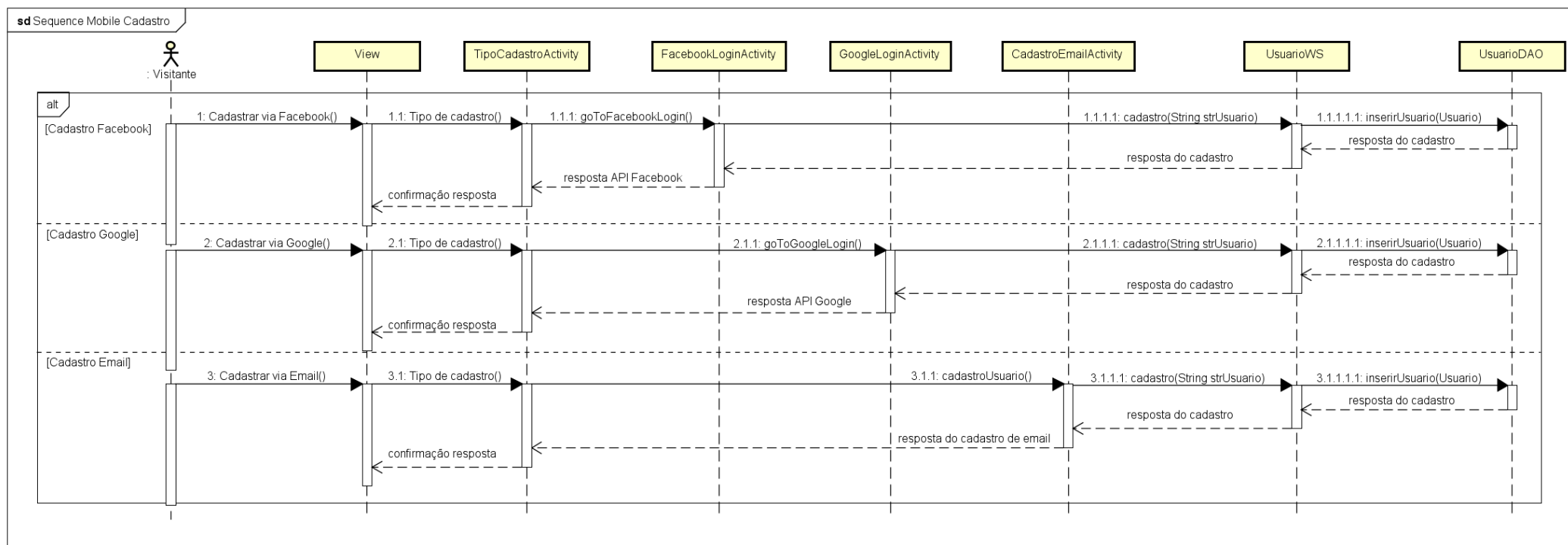
FIGURA 79 - DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA LOGIN MOBILE



FONTE: Os Autores (2017)

No diagrama representado na FIGURA 80 é possível visualizar as operações do cadastro de usuários mobile.

FIGURA 80 - DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA CADASTRO DE USUÁRIO MOBILE

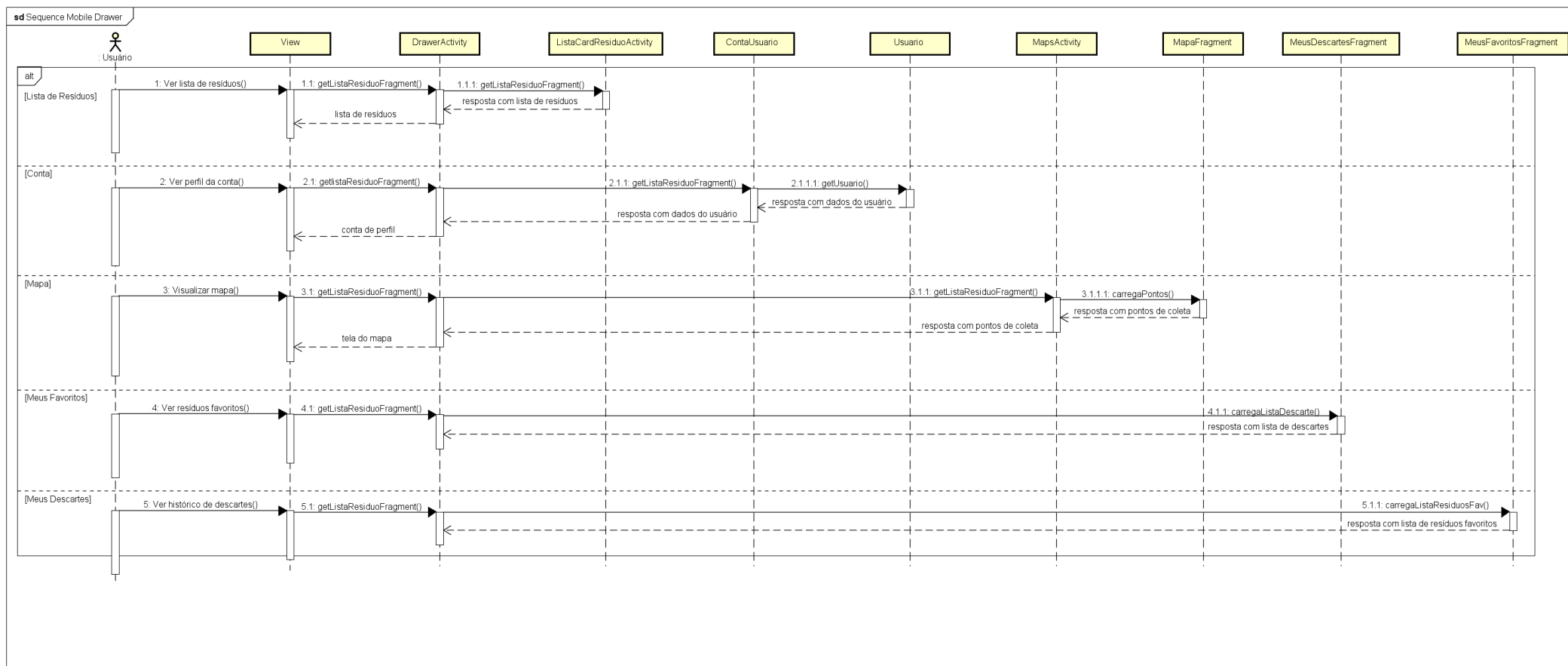


powered by Astah

FONTE: Os Autores (2017)

No próximo diagrama, na FIGURA 81, é possível visualizar as operações da Drawer do aplicativo *mobile*, onde estão as operações de Meus Descartes, Meus Favoritos, Conta, Mapa e Solicitação de Ponto.

FIGURA 81 - DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA OPERAÇÕES DA DRAWER

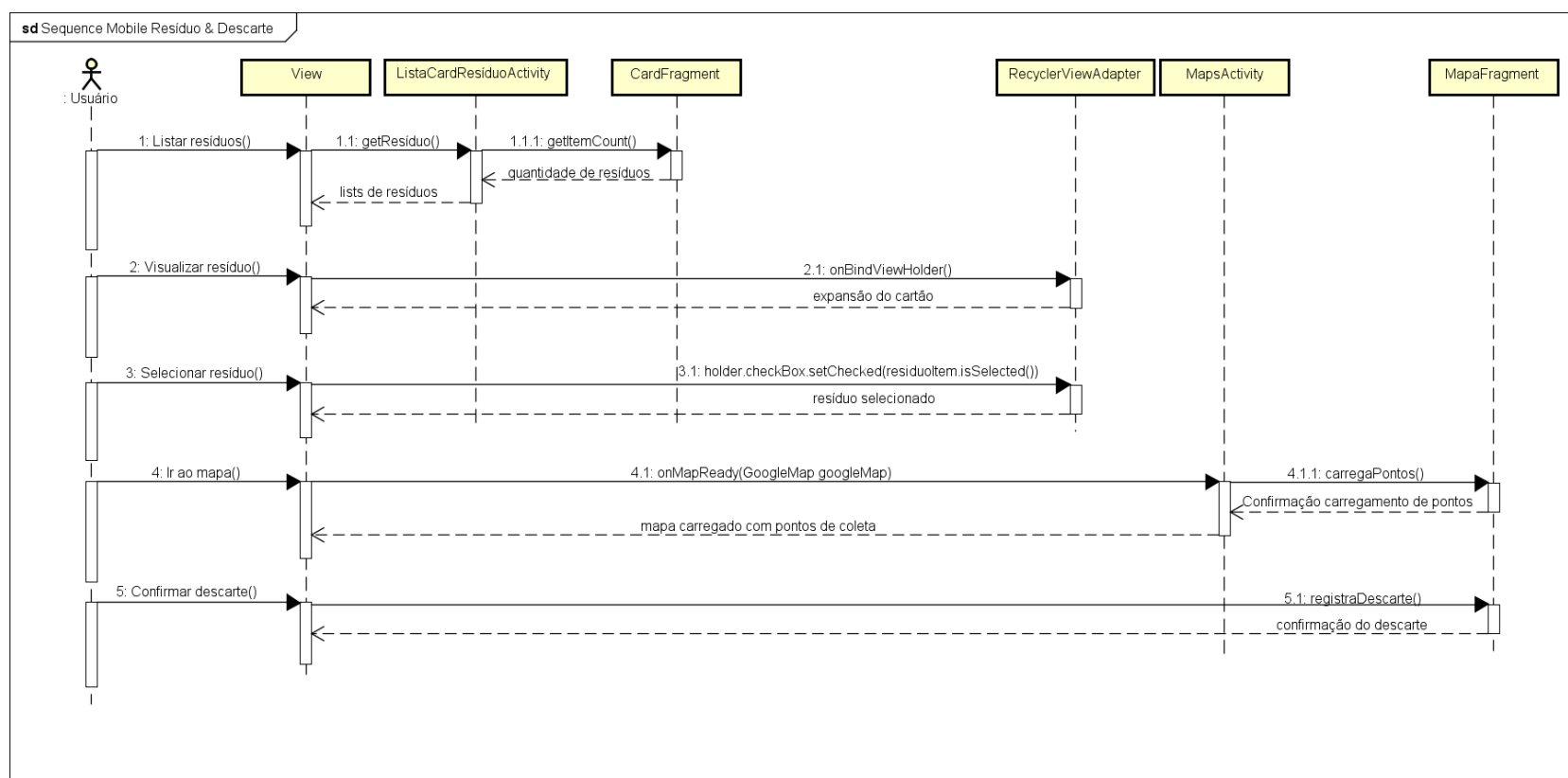


FONTE: Os Autores (2017).



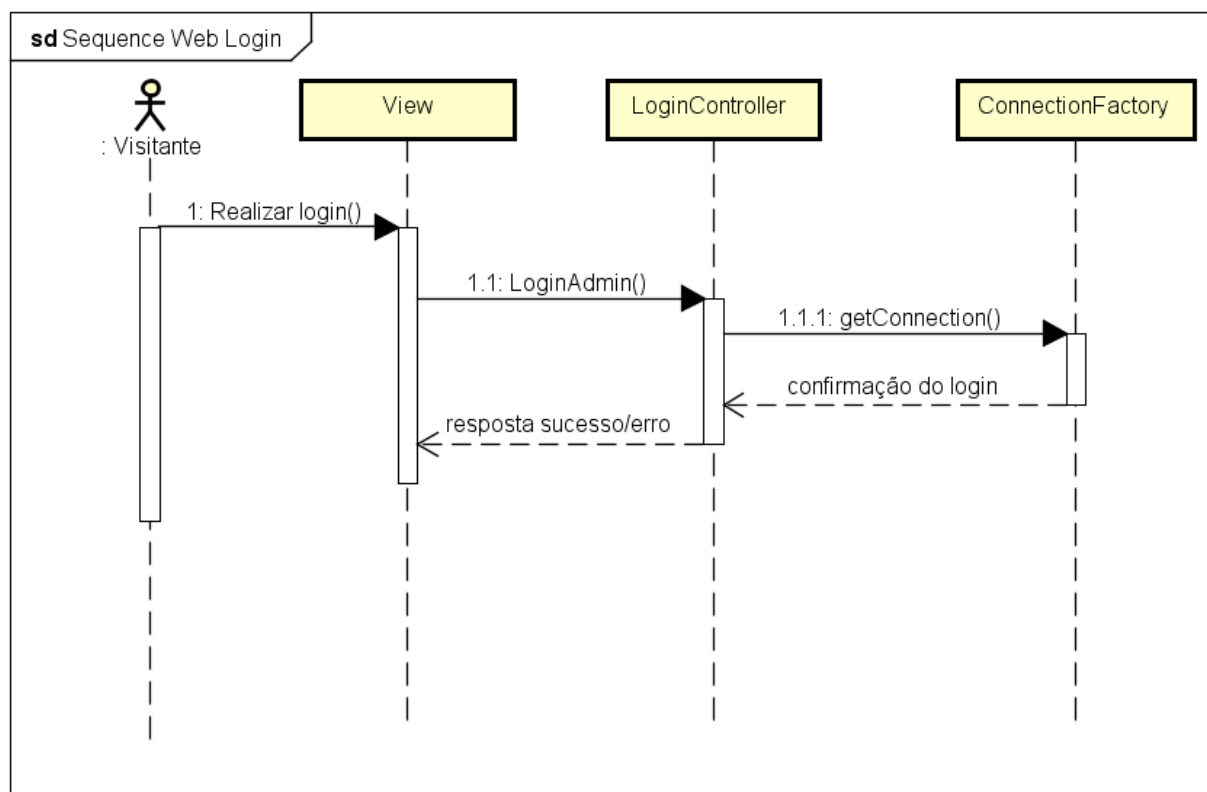
No próximo diagrama estão as operações de Resíduos e Descartes, nestas podem ser observadas as ações de seleção de resíduos, favoritar um resíduo, enviar um resíduo ao mapa, visualizar ponto de coleta e descartar um resíduo, como mostra a FIGURA 82.

FIGURA 82 - DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA RESÍDUO E DESCARTE



Os próximos diagramas de sequência são do módulo *web*, na FIGURA 83 pode-se acompanhar as operações de *login* do usuário *web*.

FIGURA 83 - DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA LOGIN WEB

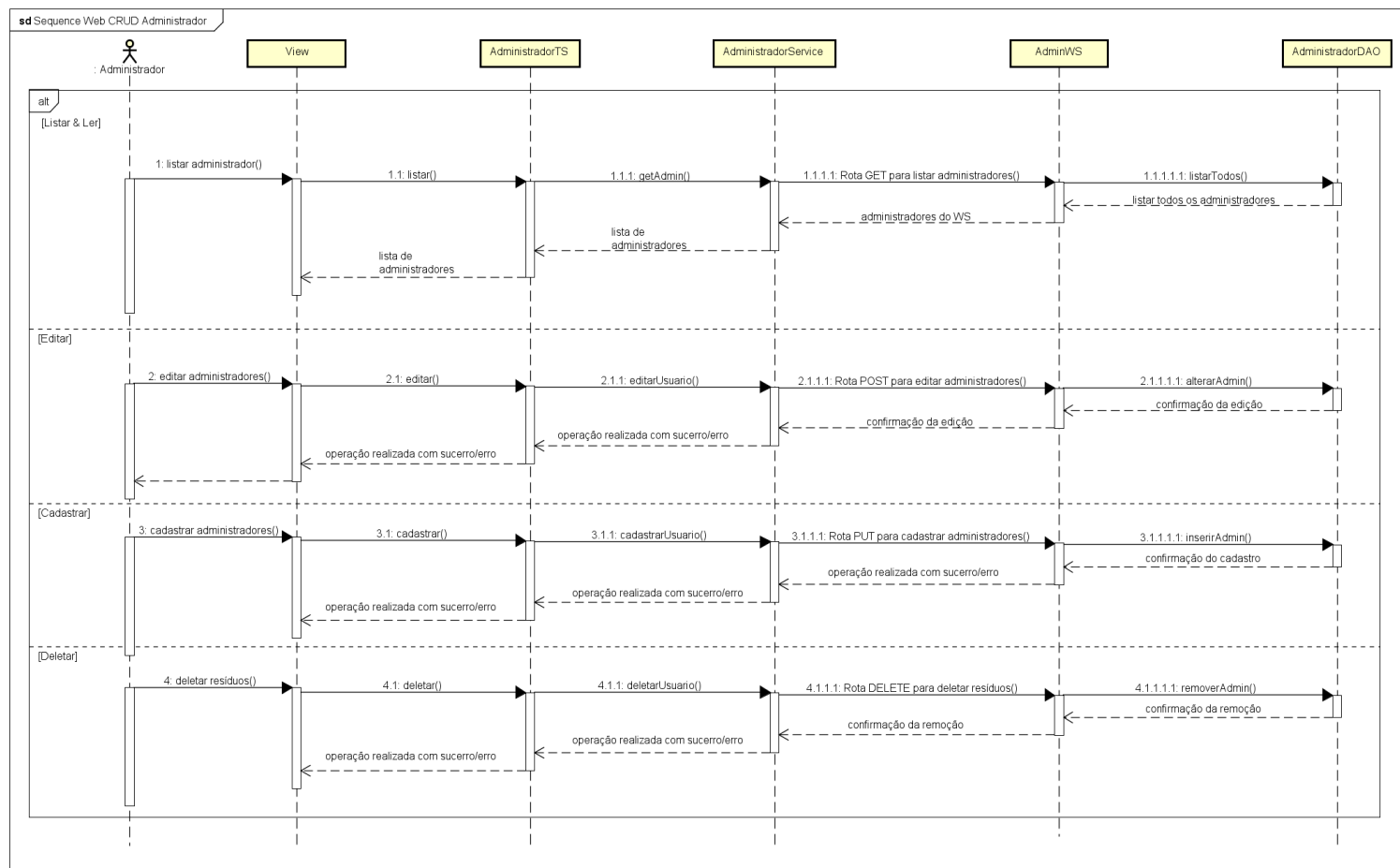


powered by Astah

FONTE: Os Autores (2017).

No diagrama representado na FIGURA 84 é possível visualizar as operações de usuário web (inserção, criação, edição e busca).

FIGURA 84 - DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA CRUD ADMINISTRADOR

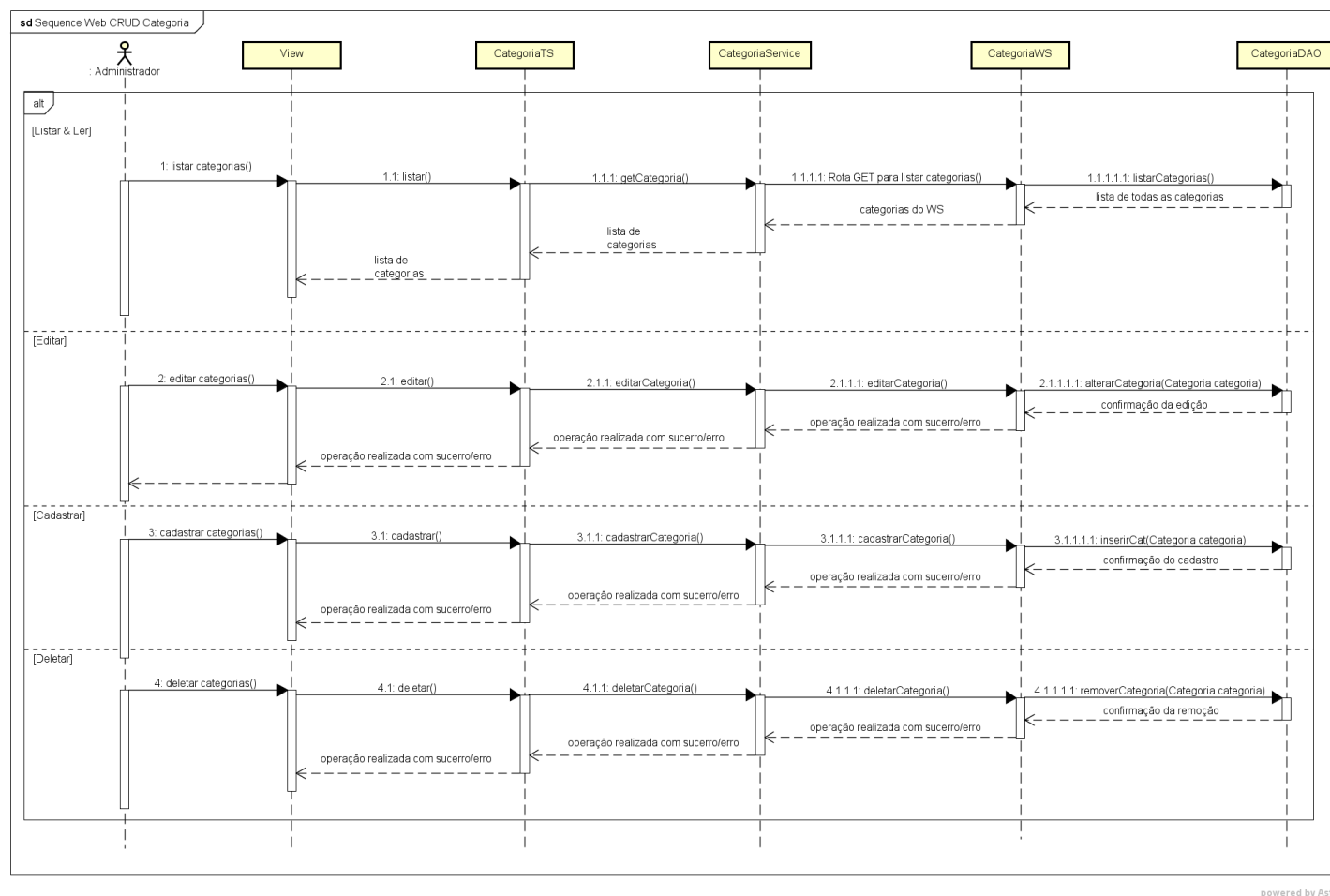


powered by Astah

FONTE: Os Autores (2017).

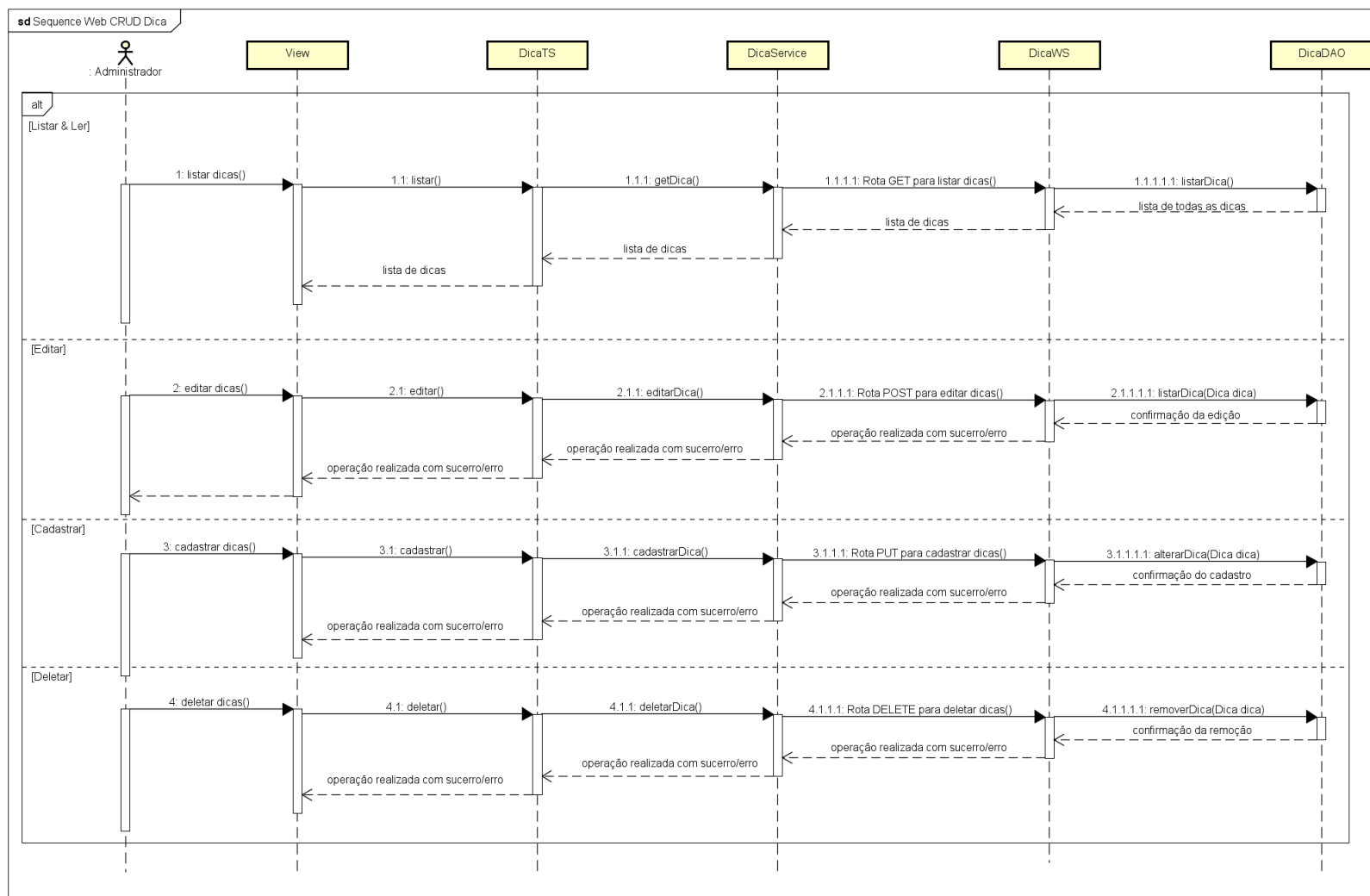
Nas FIGURAS 85, 86, 87 e 88 é possível acompanhar a ação de inserção, remoção, busca e criação de uma Categoria, Dica, Resíduo e Ponto de coleta, respectivamente.

FIGURA 85 - DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA CRUD DE CATEGORIA



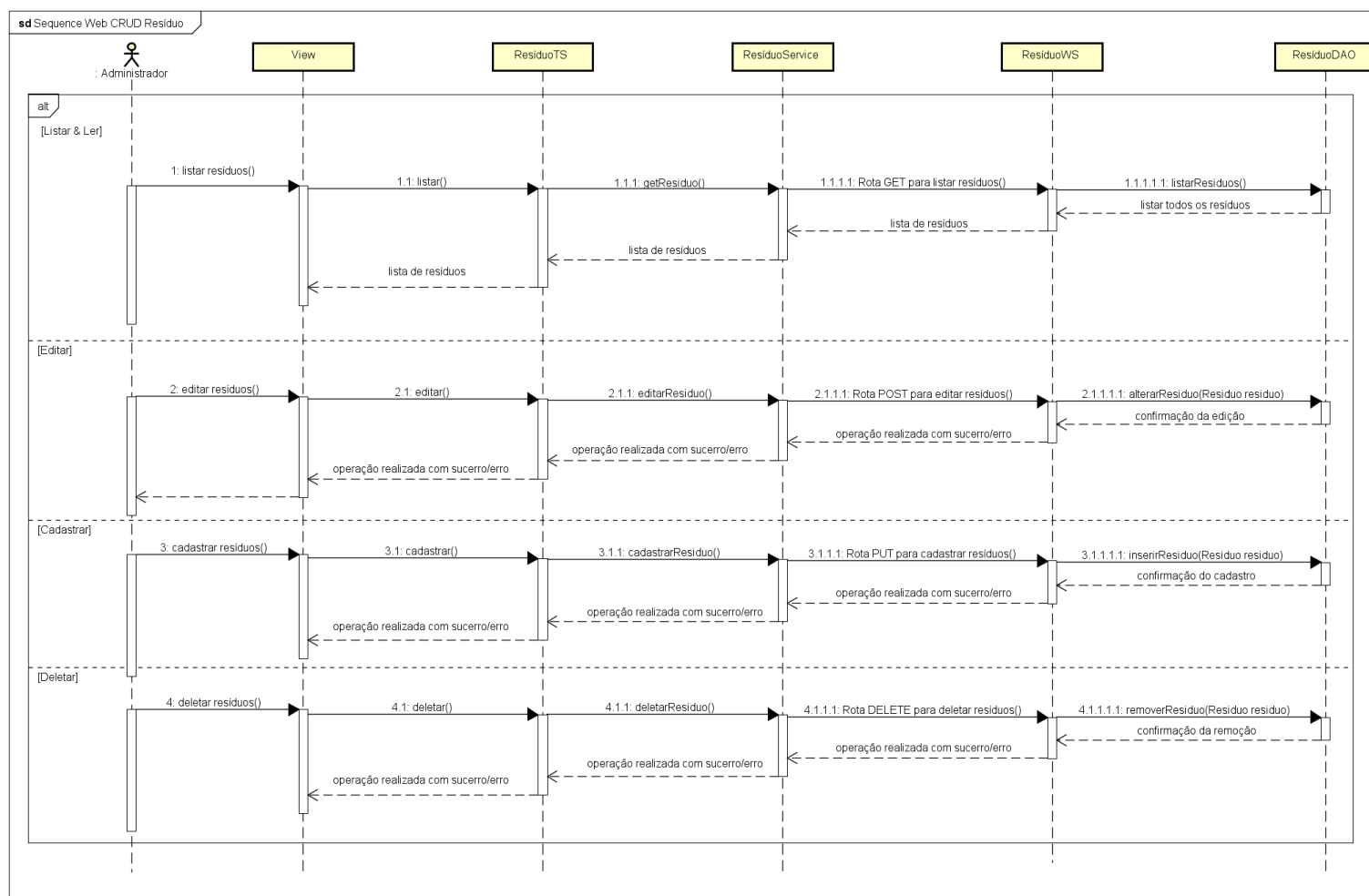
FONTE: Os Autores (2017).

FIGURA 86 - DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA CRUD DE DICA



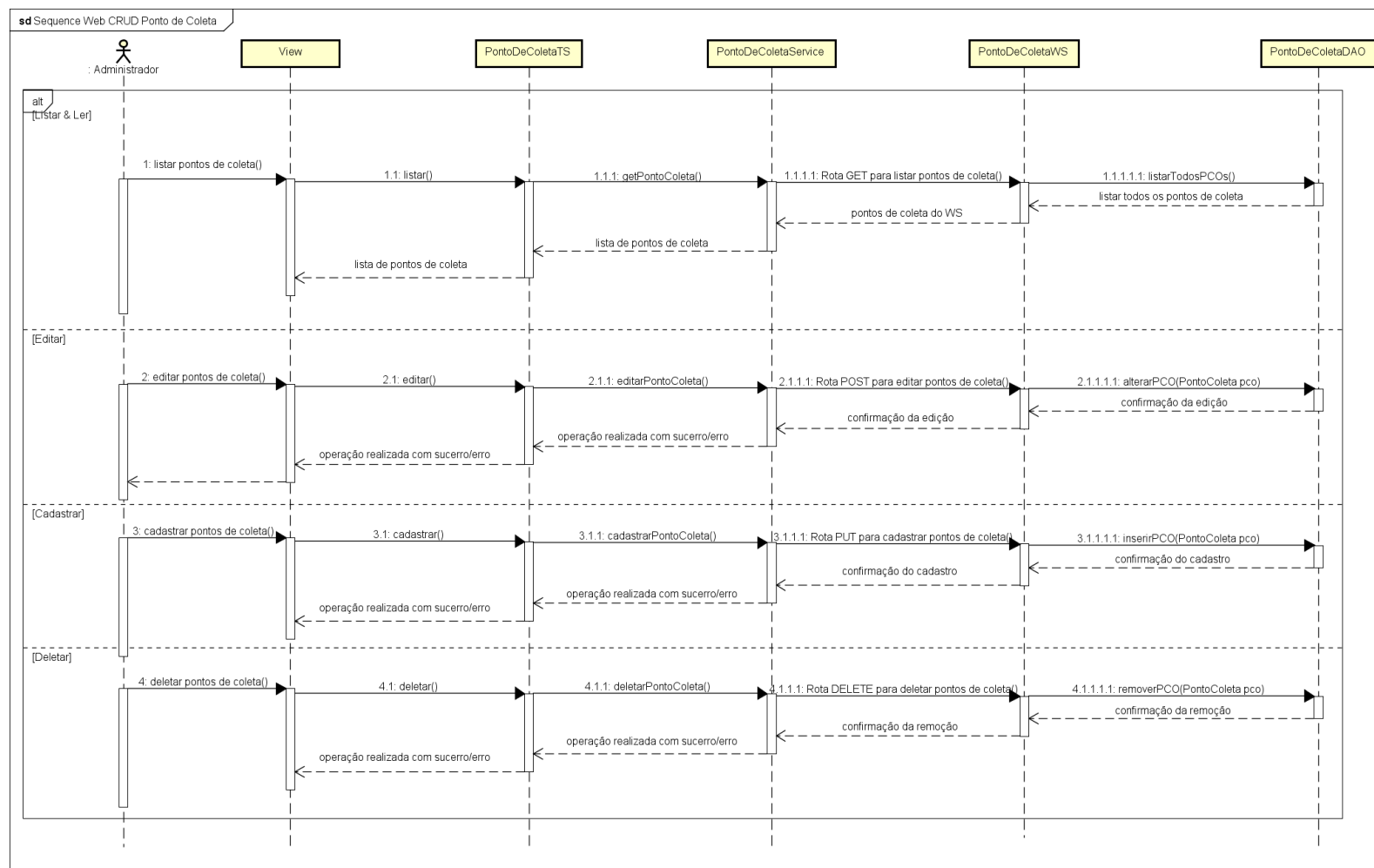
FONTE: Os Autores (2017).

FIGURA 87 - DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA CRUD DE RESÍDUO



FONTE: Os Autores (2017).

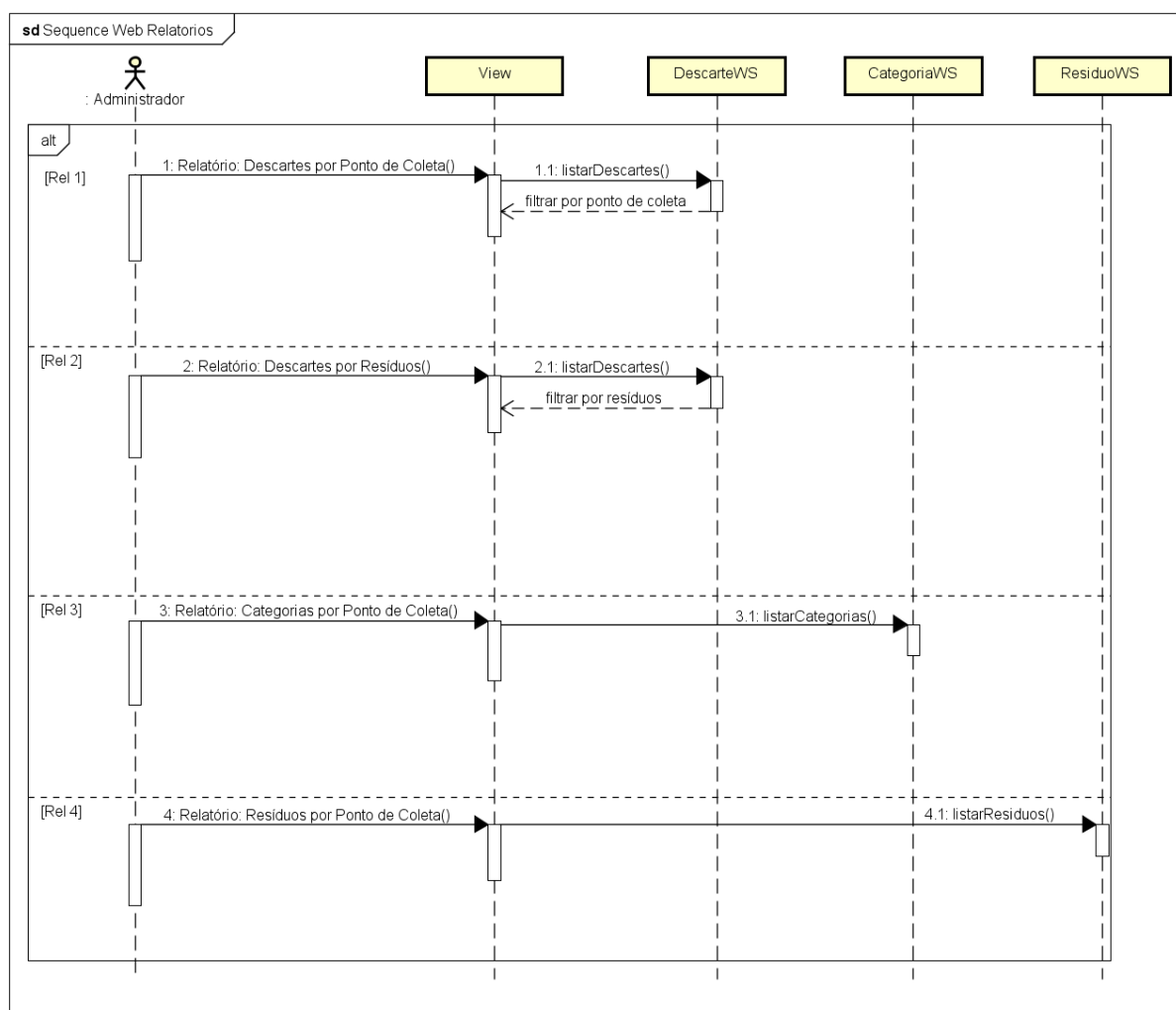
FIGURA 88 - DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA CRUD DE PONTO DE COLETA



FONTE: Os Autores (2017).

No diagrama a seguir, representado na FIGURA 89, é possível acompanhar as operações de relatórios gerados pela administração, onde podem ser visualizados relatórios de descartes por resíduos, por ponto de coleta e categorias por ponto de coleta e resíduos por ponto de coleta.

FIGURA 89 - DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA RELATÓRIOS



powered by Astah

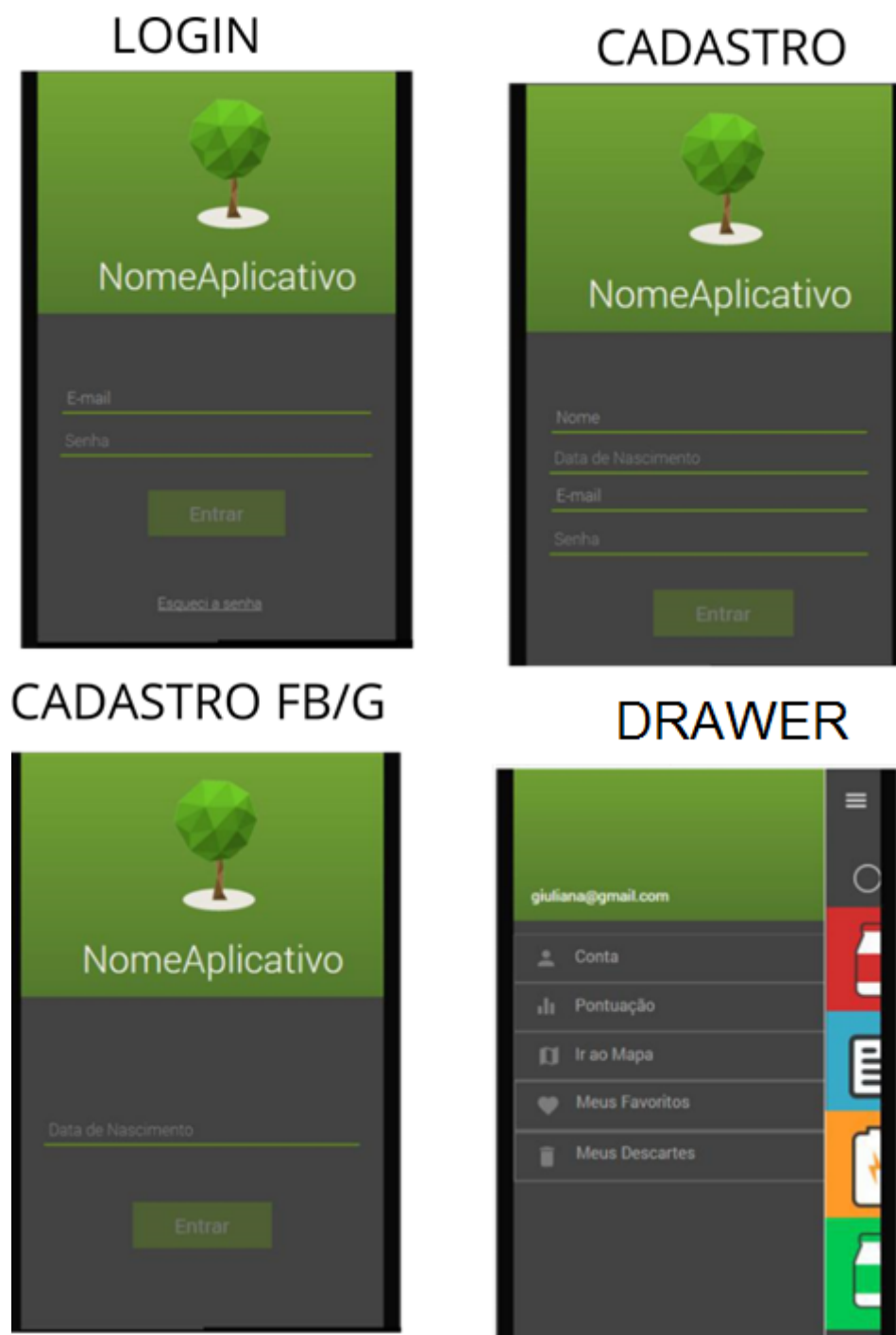
FONTE: Os Autores (2017).



## APÊNDICE G – APRESENTAÇÃO DE IDEIAS AO CLIENTE

As telas prototipadas foram usadas para representar a ideia do aplicativo para o cliente.

FIGURA 90 - APRESENTAÇÃO LOGIN E CADASTRO



FONTE: Os Autores (2017).

FIGURA 91 - APRESENTAÇÃO LISTA DE RESÍDUOS E DICAS



FONTE: Os Autores (2017).

FIGURA 92 - APRESENTAÇÃO LISTA DE RESÍDUOS E DICAS

## LISTA RESÍDUO



## DICAS



FONTE: Os Autores (2017).

**APÊNDICE H – PESQUISA PÚBLICO-ALVO**

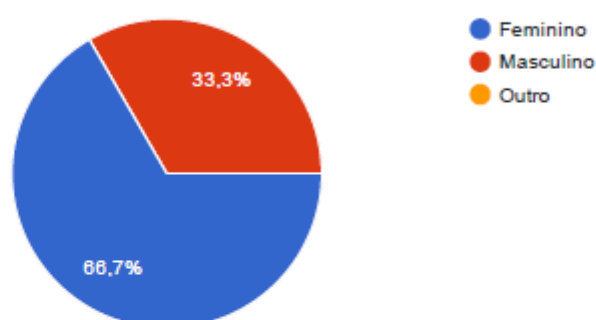
FIGURA 93 - PESQUISA – PERGUNTA SEXO, IDADE

## Aplicativo para descarte e reutilização de resíduos sólidos

135 respostas

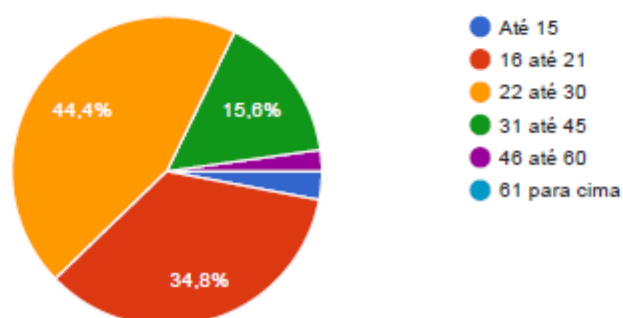
Qual o seu sexo?

135 respostas



Qual sua idade?

135 respostas

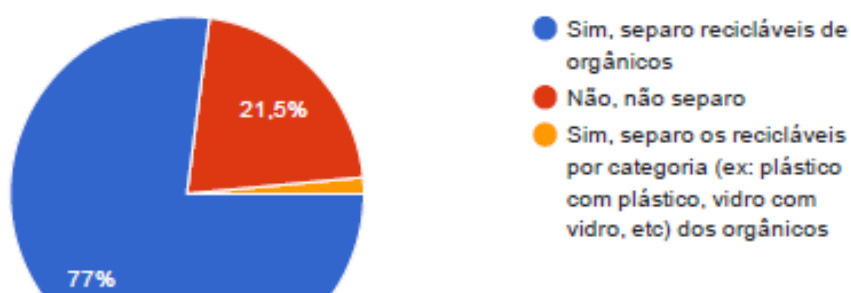


FONTE: Os Autores (2017).

FIGURA 94 - PESQUISA – PERGUNTA VOCÊ SEPARA?

### Você separa o lixo?

135 respostas

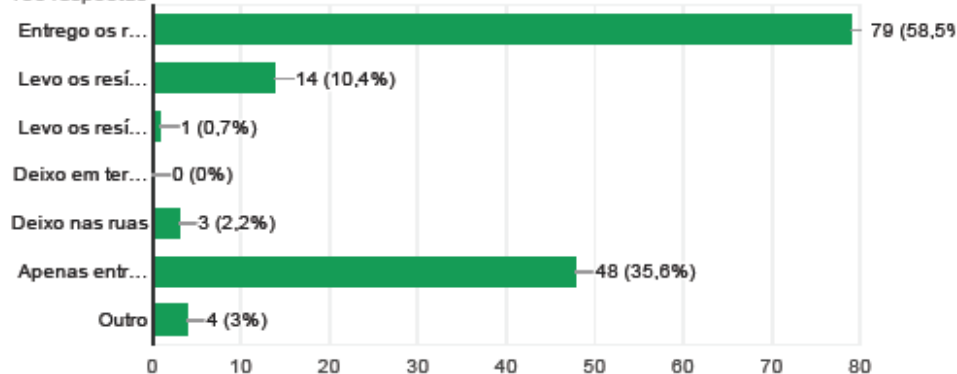


FONTE: Os Autores (2017).

FIGURA 95 - PESQUISA – PERGUNTA DESTINAÇÃO DO SEU LIXO

### Qual a destinação do seu lixo?

135 respostas



### Se outro, qual?

4 respostas

Coloco nas lixeiras do prédio, separadas entre recicláveis e orgânicos, porém não sei qual o futuro destino desses lixos.

No meu condomínio o zelador é o responsável por dar o destino correto ao lixo

Organicos nós fazemos compostagem para a nossa horta e os não recicláveis que são descartes vão para o caminhão do lixo

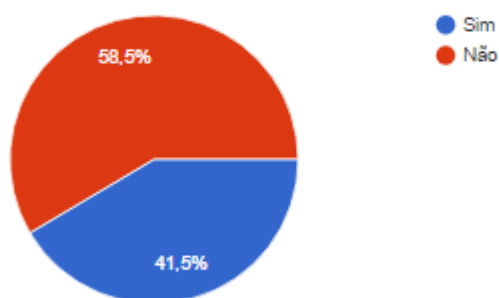
Minha avó que faz o lixo em casa

FONTE: Os Autores (2017).

FIGURA 96 - PESQUISA – PERGUNTA LIMPAR E SEPARAR EMBALAGENS

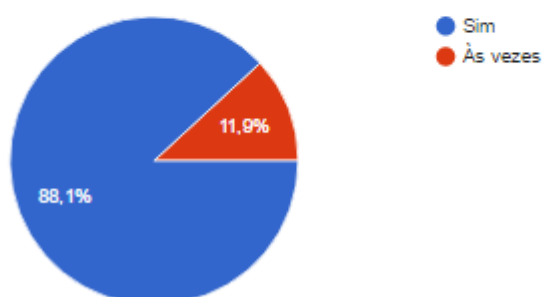
Você costuma limpar as embalagens antes de jogá-las?

135 respostas



Você protege resíduos cortantes antes de descartá-los? (Ex: vidro, seringas, etc)

135 respostas

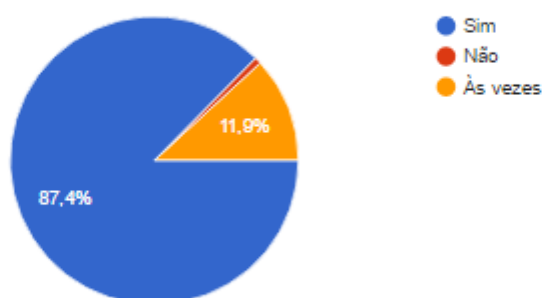


FONTE: Os Autores (2017).

FIGURA 97 - PESQUISA – PERGUNTA SEPARA O LIXO? GOSTARIA DE DE SABER MAIS SOBRE O LIXO?

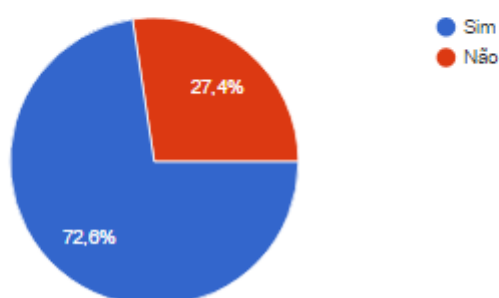
Em locais públicos, quando há lixeiras separadas por categoria de resíduo (plástico, papel, etc.), você faz o descarte correto?

135 respostas



Você tem vontade de saber mais sobre resíduos? Sobre seus materiais, suas formas de descarte, se são reutilizáveis ou não, etc.

135 respostas

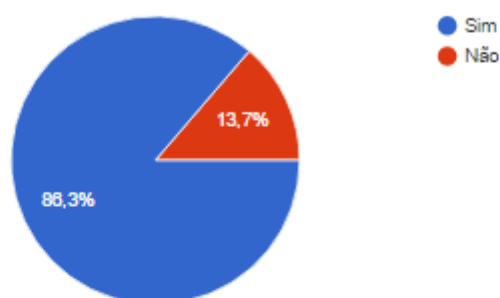


FONTE: Os Autores (2017).

FIGURA 98 - PESQUISA – PERGUNTA EMPECILHOS PARA DESCARTAR

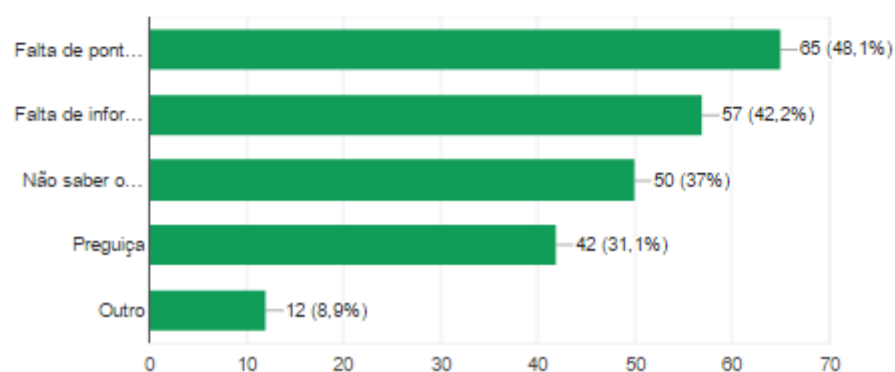
Se sim, acha que obter estas informações faria você mudar de hábitos na hora de descartar seu lixo?

124 respostas



Quais empecilhos você encontra na hora de descartar resíduos sólidos (lixo)?

135 respostas



FONTE: Os Autores (2017).



FIGURA 99 - PESQUISA – PERGUNTA VOCÊ USARIA UM APLICATIVO PARA DESCARTE DE RESÍDUOS?

### Se outro, o que?

6 respostas

Moro no centro e o horário do caminhão atrapalha muito, pois os moradores de rua abrem as sacolas e fazem muita sujeira na rua com frequência.

Nenhum

Não encontro.

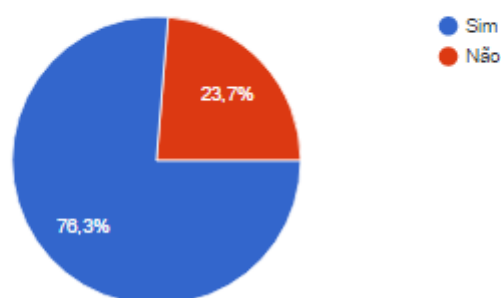
informações em lugares visíveis dos dias e horários de coletas no bairro

Vizinhos mau informados

Sem empecilhos

### Você usaria um aplicativo para dispositivos móveis que indicaria qual a melhor forma de descartar um resíduo e onde este descarte poderia ser feito?

135 respostas



FONTE: Os Autores (2017).

## FIGURA 100 - PESQUISA – PERGUNTA SUGESTÕES

## Sugestões?

19 respostas

Troco óleo por produto de limpeza.

Ideia perfeita, facilitaria muito minha vida. Tenho vontade de reciclar, porém onde moro nem passa o caminhão de reciclagem. Acho que também me falta um pouco de informação.

Deixa as perguntas baseadas em "outros"/"sim" opcionais

Td ok com o descarte dos dois tipos de resíduos aqui na minha região. Tres vezes por semana o orgânico e uma vez por semana o reciclável.

Mais informações sobre descarte correto principalmente sobre vidro e óleo.

Adorei o tema de vocês! Uma forma de pensar no meio ambiente de uma forma prática. Parabéns!

O aplicativo poderia ter horários de coleta de lixo reciclável, orgânico e pontos de coleta para resíduos cortantes.

É necessário que a cultura da sociedade mude em questão ao destino dos resíduos utilizados, e um aplicativo para melhor conhecimento seria uma ótima opção! Inovações para o bem em comum, preservando o meio ambiente são muito bem vindas! É necessário que se preserve o meio ambiente e não o recupere, depois de perde-lo.

Sugerir, pelo aplicativo, quais horários caminhões de coleta especial estarão na minha região. Ex: óleo usado, pilhas, baterias, remédios, etc.

A ultima pergunta faltou o "talvez" e na pergunta sobre limpar antes de descartar faltou o "as vezes", por isso a resposta nao foi completamente honesta. Rs

O app poderia ter um sistema de pontos por separacao e depois trocar esses pontos por algo legal ☺

Seria muito legal tbm o app indicar quem recebe orgânicos para fazer compostagem

SENSACIONAL QUERO BAIXAR ESTE APP

Uma simples material resolveria meu problema. Não costumo instalar aplicativos de uso esporádico.

Usaria o aplicativo apenas se fosse gratuito.

Menos ping pong mais tcc

Talvez

Aeeeeee a ideia! Arrasa!

O aplicativo poderia indicar também os lugares próximos da sua casa para fazer o descarte correto de pilhas, óleos e materiais do gênero. :)

FONTE: Os Autores (2017).